

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 janvier 2004 (22.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/006653 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

**A01G 17/02, 3/04**

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **PELLENC, Roger** [FR/FR]; 110, chemin de l'Abbaye, F-84120 Pertuis (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002176

(22) Date de dépôt international : 10 juillet 2003 (10.07.2003)

(74) Mandataire : **MAREK, Pierre**; 28 et 32, rue de la Loge, F-13002 Marseille (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(81) États désignés (national) : AU, BR, CN, ES, NZ, US, ZA.

(26) Langue de publication :

français

(84) États désignés (régional) : brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Données relatives à la priorité :

02/08817 12 juillet 2002 (12.07.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **PELLENC (SOCIÉTÉ ANONYME)** [FR/FR]; Route de Cavaillon, Quartier Notre-Dame, F-84120 Pertuis (FR).

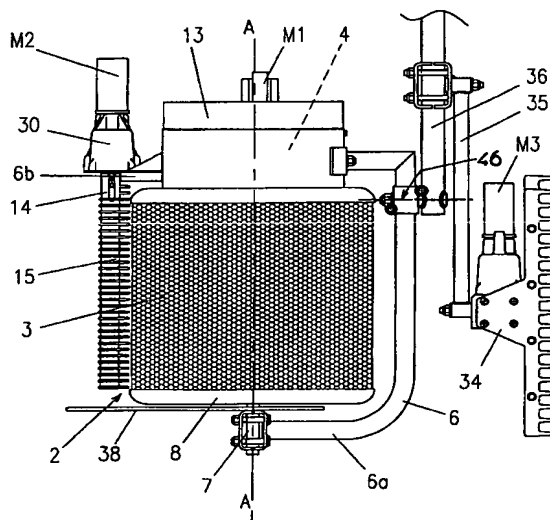
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LEAF STRIPPER, MORE PARTICULARLY DESIGNED FOR SELECTIVE VINE LEAF STRIPPING

(54) Titre : EFFEUILLEUSE, PLUS SPÉCIALEMENT DESTINÉE À L'EFFEUILLAGÉ SELECTIF DE LA VIGNE



(57) Abstract: The invention relates to a leaf stripper which is intended more specifically for stripping vine leaves. The inventive leaf stripper consists of a stripping head (1) which is equipped with a rotary drum comprising an open-work cylindrical side wall (3), means of rotating said drum, suction means (4) which can be used to generate a suction air stream that passes through the aforementioned open-work cylindrical side wall (3) of the drum, a means of channelling the air stream through a portion modifying the side wall and a cutting means (14) which is installed close to the side wall parallel to the axis of rotation (A-A) of the drum. The invention is characterised in that the open-work cylindrical wall (3) of the drum (2) is made from a flexible, deformable material which is permeable to the air stream.

(57) Abrégé : Effeuilleuse plus spécialement destinée à l'effeuillage de la vigne, comprenant au moins une tête d'effeuillage munie d'un tambour tournant comportant une paroi latérale cylindrique ajourée (3), des moyens d'entraînement en rotation de ce tambour, un moyen d'aspiration (4) permettant de générer un flux d'air aspirant traversant

[Suite sur la page suivante]

500,650



WO 2004/006653 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

---

la paroi latérale cylindrique ajourée (3) dudit tambour, un moyen pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, et un moyen de coupe (14) installé à proximité de ladite portion de paroi latérale du tambour aspirant tournant, et orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation (A-A) de ce dernier, caractérisée en ce que la paroi cylindrique ajourée (3) du tambour (2) est réalisée dans un matériau souple et déformable, perméable au courant d'air.

Effeuilleuse, plus spécialement destinée à l'effeuillage sélectif de la vigne.

L'invention concerne une effeuilleuse, plus particulièrement destinée à réaliser l'effeuillage sélectif de la vigne.

5 L'effeuillage est une technique qui consiste à éliminer une quantité plus ou moins importante de feuilles situées dans la zone fructifère des plants. Pratiquée manuellement depuis longtemps dans certains vignobles, cette opération qui vise à améliorer la qualité de la récolte et à faciliter les travaux manuels d'éclaircissage et de cueillette connaît un intérêt croissant avec le développement de l'effeuillage mécanique.

10 Les intérêts de l'effeuillage sont multiples :

- Favoriser l'aération des grappes de raisin pour diminuer la pourriture.
- Favoriser l'éclaircissement pour améliorer la coloration (pellicule du raisin plus épaisse).
- Eclaircir le matelas végétal dans la zone fructifère, pour une meilleure  
15 pénétration et localisation des traitements (botrytis ; oidium ; pourriture grise ; ver de la grappe ; mildiou,...).
- Améliorer la maturation des grappes par une meilleure exposition au soleil (grappes plus lourdes, arômes plus développés et meilleur état sanitaire de la vendange).
- 20 - Favoriser l'accès aux grappes pour réduire les temps de main d'œuvre sur des opérations manuelles telles que l'éclaircissage (- 50 %), la vendange manuelle (- 30 % à - 40 %).
- Réduire le feuillage pour limiter les pertes de jus dues à l'aspiration des feuilles du reste de la vendange en récolte mécanique.
- 25 - Faciliter le séchage en cas de pluie par une meilleure exposition au soleil et une meilleure aération.

L'effeuillage s'avère donc une opération très intéressante, qui correspond bien au souci d'optimisation des tâches et de recherche de qualité de récolte.

Plusieurs machines et procédés ont été proposés à ce jour et certains d'entre eux sont actuellement encore utilisés pour l'accomplissement de ce travail.

Selon une technique d'effeuillage développée par la Demanderesse, on utilise, pour l'accomplissement de cette tâche, une machine comprenant un tambour rotatif à claire-voie, un moyen d'aspiration permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi latérale cylindrique ajourée dudit tambour, un moyen pour diriger ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, de sorte à happer et plaquer les feuilles contre la paroi latérale à claire-voie du tambour rotatif, et un système d'effeuillage permettant de détacher les feuilles plaquées contre ladite paroi.

Par exemple, dans le document FR-2.417.932 A, est décrit un dispositif d'effeuillage utilisant une cage cylindrique rotative à claire-voie destinée à rouler sur le matelas végétal et à l'intérieur de laquelle est logé fixement un cylindre creux muni d'une ouverture. Un aspirateur monté au-dessus du cylindre intérieur creux permet de créer, à l'intérieur de ce dernier, une dépression ayant pour effet d'aspirer les feuilles de la végétation et de les plaquer contre la cage rotative à claire-voie, face à l'ouverture du cylindre fixe. Des galets montés sur des supports articulés sont appliqués sous pression contre la surface latérale de la cage et sont entraînés en rotation par cette dernière. Les feuilles viennent se coincer entre le tambour tournant à claire-voie et les galets, et sont arrachées des rameaux sous la force de traction résultant du déplacement de la machine.

A priori, le principe de l'écartement du feuillage au moyen du flux aspirant d'une turbine à travers un tambour rotatif à claire-voie permettant de tirer et de plaquer les feuilles sur la surface latérale dudit tambour semble astucieux et économique en puissance. Il ne semble pas cependant que la machine décrite dans le document FR-2.417.932 ait été mise sur le marché, et, à la connaissance de la Demanderesse, aucune effeuilleuse utilisant ce principe n'est aujourd'hui commercialisée.

L'insuccès de cette machine découle certainement du fait que le principe d'arrachement des feuilles au moyen de galets à friction ne semble pas pouvoir être appliqué concrètement pour plusieurs raisons :

- 5 - suivant le descriptif et les dessins du document FR-2.417.932, les supports articulés et montés sur ressorts portant les galets sont appelés à être disposés, en cours de travail, dans le matelas végétal ; cette disposition est inapplicable du fait que ces supports frottent dans le matelas végétal et contrarient l'aspiration des feuilles, car ils repoussent la végétation ; il n'est pas possible de disposer des organes mécanique dans le matelas végétal au  
10 delà de la paroi de la cage rotative, car ceux-ci se télescoperaient et seraient arrachés par divers obstacles situés dans l'axe du rang de vigne tels que tuteurs, tendeurs de fils et, surtout, piquets ;
- du fait que l'effort relativement important nécessaire pour supprimer les  
15 feuilles par arrachement, il est peu probable que l'effort généré par la friction des galets sur le tambour suffise, surtout si des feuilles ou des sarments s'interposent entre la paroi de la cage et les galets ;
- ce dispositif, de par son emplacement par rapport au matelas végétal, et de par son principe de sectionnement des feuilles par arrachement, ne peut qu'occasionner un bourrage du système par accumulation de végétaux et  
20 abîmer la vigne.

Selon le document FR-2.808.964 A, la Demanderesse a proposé une effeuilleuse plus spécialement destinée à l'effeuillage de la vigne, comprenant au moins une tête d'effeuillage, comportant un tambour rotatif à claire-voie, un moyen d'aspiration permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi  
25 latérale cylindrique ajourée dudit tambour, un moyen pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, et un moyen de coupe installé à proximité de ladite portion de paroi latérale du tambour aspirant tournant et orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation de ce dernier, ce moyen de coupe étant disposé en arrière d'un plan  
30 diamétral dudit tambour tournant orienté perpendiculairement au sens d'avancement de la machine en cours de travail.

Cette machine représente une première étape de progrès dans la mesure où elle permet de réaliser un effeuillage de qualité assimilable à un rognage du matelas végétal, compte tenu du fait que les feuilles sont coupées et non déchiquetées, contrairement aux solutions précédemment proposées qui  
5 enlèvent les feuilles par arrachement au moyen d'hélices ou de couteaux, ou de galets de coincement.

Après sectionnement, les feuilles restent plaquées contre la paroi latérale ajourée du tambour tournant et sont entraînées hors du champ d'aspiration par la rotation de ladite paroi. Lorsque la portion de paroi latérale tapissée de feuilles  
10 coupées se trouve isolée du champ d'aspiration par le déflecteur de canalisation du flux d'aspiration, les feuilles n'étant plus soumises à l'attraction du flux d'air, chutent par gravité. Ce résultat constitue un autre avantage, car il supprime les projections de feuilles déchiquetées susceptibles d'occasionner des risques de maladies du fait des particules et de la poussière propulsées par le souffle de la  
15 turbine sur les rangs de vigne voisins.

On a cependant constaté que la quantité de feuilles enlevées restait insuffisante pour obtenir l'ensemble des résultats recherchés, la dépression générée par le moyen d'aspiration n'exerçant pas toujours une action de traction suffisamment forte pour entraîner les feuilles qui sont seulement plaquées contre  
20 le tambour tournant, en direction du moyen de coupe.

Le document WO 01/87047 A décrit une évolution de l'effeuilleuse représentée dans le document FR-2.808.964 A.

Selon ce document, la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage de l'effeuilleuse comprend une chenille de guidage constituée par un tapis sans fin à  
25 claire-voie s'enroulant, d'une part, sur le tambour aspirant tournant et, d'autre part, sur un deuxième tambour disposé en avant dudit tambour aspirant, ledit tapis sans fin ajouré ayant sur le côté de la tête d'effeuillage appelé à se trouver face au matelas végétal, constitué par le rang de vigne, en cours de travail, une trajectoire ou portion rectiligne, parallèle à l'axe d'avancement de l'effeuilleuse,  
30 de sorte à présenter une surface d'appui plane.

La chenille ajourée ainsi réalisée a pour fonction d'assurer un bon guidage et la stabilité de la tête d'effeuillage sur le matelas végétal. Elle assure un appui souple de la tête d'effeuillage sur le matelas végétal, en évitant l'écrasement de ce dernier en raison de sa grande surface de contact.

5 D'autre part, le moyen de coupe de la machine décrite dans le document WO-01/87047 est constitué par une barre de coupe hélicoïdale comprenant, d'une part, une vis de coupe constituée par une tige cylindrique rotative munie d'un filet hélicoïdal présentant au moins un bord tranchant et, d'autre part, une contre-lame constituée par un fourreau cylindrique fixe, ouvert latéralement, et à  
10 l'intérieur duquel est logée ladite vis de coupe.

Il a été observé que la machine ainsi agencée déchiquette les feuilles et arrache une quantité non négligeable de jeunes sarments.

En résumé, bien que les deux versions de l'effeuilleuse décrites, respectivement, dans le document FR-2.808.964 A, et dans le document WO  
15 01/87047 A, ont permis de simplifier la technicité d'utilisation des matériels, tout en améliorant la qualité de l'effeuillage, il a été constaté :

- que le réglage de l'intensité de l'effeuillage reste difficile et dépendant de la dextérité du conducteur de la machine ;
- que le pourcentage de feuilles hachées ou lacérées n'est toujours pas  
20 négligeable ;
- que la quantité de blessures infligées aux grappes, surtout lorsque l'effeuillage est pratiqué tard dans la saison, reste un problème non résolu, pour les viticulteurs.

L'invention a notamment pour objectif de proposer des solutions aux  
25 problèmes susmentionnés.

Dans ce but, on a retenu une effeuilleuse du genre décrit dans le document FR-2.808.964 A, comprenant un tambour tournant comportant une paroi latérale cylindrique ajourée, des moyens d'entraînement en rotation de ce tambour, un moyen d'aspiration permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi

latérale cylindrique ajourée dudit tambour, un moyen pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, et un moyen de coupe installé à proximité de ladite portion de paroi latérale du tambour aspirant tournant et orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation de ce dernier, ledit moyen de coupe étant disposé en arrière d'un plan diamétral du tambour tournant orienté perpendiculairement à l'axe d'avancement de la tête d'effeuillage de ladite effeuilleuse, en cours de travail.

Selon une première disposition caractéristique de l'invention, la paroi latérale cylindrique ajourée du tambour est réalisée dans un matériau souple, cette paroi ajourée souple et déformable étant, de préférence, avantageusement constituée de mailles ou d'anneaux métalliques entrelacés, du genre "cotte de mailles".

Cette paroi souple et déformable permet une meilleure adaptation à la forme du matelas végétal et aux obstacles présents dans ce dernier, évite l'écrasement des baies et autorise l'installation, à l'intérieur du tambour, de palpeurs et/ou capteurs superposés permettant de mesurer la pression exercée par ledit tambour à différentes hauteurs du matelas végétal, de sorte à commander les organes assurant le bon positionnement dudit tambour, par rapport à ce dernier. De la sorte, il est possible de régler très précisément la pénétration du tambour dans la végétation et d'assurer un suivi continu et parfait du matelas végétal.

Du fait de la finesse des mailles de la paroi latérale du tambour, l'air aspiré est filtré et aucun débris n'est envoyé dans la vigne, par l'aspirateur, au-dessus de la machine.

Selon une autre disposition caractéristique intéressante de l'invention, un moyen de tirage complémentaire des feuilles est disposé parallèlement à la barre de coupe et en retrait de cette dernière par rapport à la végétation, en cours de travail.

De manière avantageuse, ce moyen de tirage complémentaire peut être constitué par un "ameneur" tournant accouplé à un dispositif d'entraînement en rotation.



Ce moyen de tirage complémentaire a pour fonction avantageuse de tirer encore plus les feuilles et de les maintenir plaquées contre la surface latérale ajourée du tambour, afin qu'elles ne ressortent pas.

Grâce à cette disposition, les feuilles plaquées contre le tambour sont  
5 tirées dans le sens de la rotation du tambour et lors de ce mouvement, les pétioles des feuilles sont sectionnées par la barre de coupe. On évite ainsi la déchirure ou émiettage des feuilles et par conséquent la possibilité de propagation de certaines maladies (cryptogamiques ou autres) dues à la dispersion de débris de feuilles atteintes déchiquetées. Cette coupe nette des  
10 feuilles donne un effeuillage d'une qualité comparable à celle de l'effeuillage manuel.

Suivant une autre importante disposition caractéristique de l'invention, la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage de l'effeuilleuse est suspendue à un châssis porteur agencé et équipé de moyens permettant d'écarter ou de  
15 rapprocher la ou lesdites têtes d'effeuillage de l'axe d'avancement de ladite effeuilleuse, la position de travail de la tête d'effeuillage ou de chacune desdites têtes d'effeuillage par rapport audit axe étant réglée par un système d'asservissement agissant en fonction des déformations supportées par la paroi latérale souple du tambour et résultant de l'appui de ce dernier sur la végétation,  
20 en cours de travail.

On obtient de la sorte un excellent suivi du profil du matelas végétal, tout en modulant l'effort de contact du tambour sur ledit matelas végétal, afin de ne pas écraser les grappes de raisin en raison d'une pression trop importante.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore,  
25 ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation d'un premier exemple de réalisation d'une effeuilleuse selon l'invention, représentée attelée à l'arrière d'un tracteur agricole classique.

La figure 2 est une vue en plan de cette effeuilleuse comprenant deux têtes d'effeuillage symétriques dont l'une est schématiquement représentée, l'effeuilleuse étant montrée en cours de travail sur un rang de vigne.

La figure 3 est une vue en élévation et de face de l'une des têtes ou modules d'effeuillage de l'effeuilleuse représentée sans son châssis porteur.

La figure 4 est une vue en plan de la figure 3.

La figure 5 est une vue frontale de cette tête d'effeuillage.

La figure 6 est une vue arrière de cette dernière.

La figure 7 est une vue de face de l'effeuilleuse comportant deux têtes ou modules d'effeuillage disposées de part et d'autre d'un rang de vigne, l'un des modules étant représenté en coupe axiale.

La figure 8 est une vue en coupe axiale d'un tambour d'effeuillage.

La figure 9 est une vue en coupe selon la ligne 9-9 de la figure 8.

La figure 10 est une vue en coupe transversale d'un module d'effeuillage.

La figure 11A est une vue de détail, en plan, montrant le positionnement de l'ensemble de coupe et le dispositif d'entraînement en rotation du tambour.

La figure 11B est une vue de détail, et en plan, illustrant un autre mode de réalisation du dispositif d'entraînement en rotation du tambour.

La figure 12 est une vue en coupe longitudinale des moyens de motorisation assurant l'entraînement du tambour tournant, de la barre de coupe et de l'ameneur tournant.

La figure 13 est une vue synoptique de l'asservissement d'un module d'effeuillage.

La figure 14 est une vue de détail et en plan, illustrant un palpeur logé dans le tambour tournant pour détecter les déformations de la paroi latérale souple

dudit tambour lorsque ce dernier se déplace en roulant sur la végétation du rang de vigne.

La figure 15 est une vue de détail et en coupe verticale, illustrant la déformation de la paroi souple du tambour tournant détectée par les palpeurs superposés, lors de son passage sur des obstacles (ici des grappes de raisin).

La figure 16 est une vue à caractère schématique et en plan illustrant la conformation cylindrique de la paroi latérale du tambour de la tête d'effeuillage lorsque ce dernier roule sur le matelas végétal sans rencontrer d'obstacles.

La figure 17 est une vue analogue à la figure 16 et montrant l'effacement de la surface latérale d'appui du tambour tournant lorsque celui-ci rencontre un obstacle (grappes de raisin, par exemple).

La figure 18 est une vue séquentielle illustrant le fonctionnement du système d'asservissement des modules ou têtes d'effeuillage.

On se reporte auxdits dessins pour décrire un exemple de réalisation avantageux, bien que nullement limitatif, de l'effeuilleuse selon l'invention.

Bien que l'on se réfère, dans la suite du présent exposé, uniquement à l'utilisation de cette effeuilleuse pour réaliser un effeuillage sélectif de la vigne, il est évident qu'un tel emploi n'est pas limitatif et que cette machine pourrait être utilisée pour réaliser l'effeuillage d'autres plantes cultivées sous forme d'arbustes alignés.

Cette effeuilleuse est du genre décrit dans le document FR-2.808.964 A. Elle comprend au moins une tête ou module d'effeuillage 1 comportant un tambour rotatif aspirant 2 constitué d'une paroi cylindrique ajourée 3. De manière préférée, l'effeuilleuse comporte deux têtes ou modules d'effeuillage 1 destinées à être placées de part et d'autre de la végétation du rang de vigne, en cours de travail, de sorte à enserrer les zones fructifères, tout au long de son déplacement d'un bout à l'autre du rang.

Le tambour ajouré a, par exemple, une hauteur comprise entre 400 mm et 800 mm, suivant les modèles d'effeuilleuses, et un diamètre de l'ordre de 450 mm.

Une turbine aspirante, par exemple constituée par un aspirateur hélicoïdal 4 actionné par un moteur hydraulique M1, est installée au-dessus du tambour 2, pour créer une dépression à l'intérieur dudit tambour, laquelle génère un flux d'aspiration traversant la paroi latérale ajourée de ce dernier, en provoquant le "collage" des feuilles du matelas végétal sur ladite paroi ajourée ou grille du tambour.

A l'intérieur du tambour 2, est logé, fixement, à proximité de la paroi latérale ajourée 3 de ce dernier, un moyen pour canaliser le flux d'air, ce moyen étant avantageusement constitué par un déflecteur 5, dont la forme est déterminée pour optimiser le rendement du système d'aspiration. Ce déflecteur 5 comporte une paroi latérale 5a et un fond 5b par l'intermédiaire duquel il est relié rigidement à un élément horizontal inférieur 6a du bâti 6 de la tête d'effeuillage, par exemple au moyen d'un axe 7 supportant le roulement inférieur 8 assurant le guidage en rotation du tambour 2.

Une ouverture 9 est ménagée dans la paroi latérale 5a du déflecteur. Cette ouverture s'étend, par exemple, sur une hauteur sensiblement égale à la hauteur de la paroi latérale ajourée 3 du tambour rotatif et présente une largeur de l'ordre de 220 mm à 260 mm correspondant à un arc de l'ordre de 70° à 80°.

La majeure partie de l'aire correspondant à la largeur de l'ouverture 9 est disposée en arrière d'un plan diamétral P-P du tambour à claire-voie rotatif 2 perpendiculaire à l'axe de déplacement X-X de la tête d'effeuillage 1, en cours de travail, comme le montrent les figures 16 et 17.

L'ouverture 9 du déflecteur 5 est disposée à proximité de la paroi cylindrique ajourée 3 du tambour rotatif 2, de sorte que ledit déflecteur assure, d'une part, l'étanchéité sur une grande partie du pourtour du tambour ajouré, et, d'autre part, il canalise, à l'intérieur dudit tambour, l'air aspiré par l'ouverture 9. On comprend que l'air aspiré par la turbine 4 se trouve canalisé sous forme d'un flux aspirant traversant une portion changeante de ladite paroi cylindrique

tournante, l'emplacement et les dimensions de cette portion de paroi ajourée correspondant sensiblement à ceux de ladite ouverture.

5 L'ouverture 9 et la portion de paroi ajourée défilante qui se trouve devant celle-ci, constituent ainsi une bouche d'aspiration disposée dans une zone du tambour destinée à se trouver en contact avec le matelas végétal du rang de vigne.

10 Suivant ce principe d'aspiration des feuilles par contact direct avec le matelas végétal, il apparaît que le flux de dépression nécessaire pour happer et plaquer les feuilles contre la paroi cylindrique ajourée du tambour peut être relativement faible par rapport aux effeuilleuses des autres types qui se tiennent relativement éloignées du matelas végétal, ce qui nécessite une dépression très importante, donc beaucoup de puissance pour aspirer les feuilles dans le système de sectionnement.

15 Le déflecteur fixe 5 présente, latéralement, une forme approximativement cylindrique.

Dans le principe de la cage rotative à contact, l'intensité de l'effeuillage est proportionnelle à la dépression générée par l'aspirateur. Le volume de feuilles supprimées pourra donc être réglé en fonction de la force d'aspiration du ventilateur. Cette régulation de la force d'aspiration peut, par exemple, être  
20 réalisée soit en faisant varier la vitesse de rotation de la turbine, soit en freinant la sortie d'air de la turbine.

25 Les feuilles sont collées par aspiration sur la grille cylindrique du tambour rotatif. Sous l'effet conjugué de succion pneumatique et de rotation mécanique du tambour, les feuilles sont tirées du matelas végétal. Les feuilles, plus légères que les grappes, offrent également une plus grande surface d'aspiration, de sorte qu'une dépression relativement faible, par différence de densité, suffit pour "coller" les feuilles contre la surface latérale ajourée du tambour rotatif, sans pour autant attirer les grappes.

Un moyen de coupe est installé à proximité de la bouche d'aspiration 9 du tambour rotatif, parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation A-A de ce dernier.

5 Le moyen de coupe peut être avantageusement constitué par une barre de coupe alternative 14 comprenant une lame mobile 14a et une contre-lame fixe 14b, ou par une barre de coupe à déplacement linéaire, ou par tout autre dispositif.

10 La barre de coupe 14 est orientée de sorte à former un angle de +/- 45° et, de préférence, un angle de l'ordre de 20° avec un rayon du tambour d'aspiration tournant 2 passant par le bord actif de ladite barre de coupe. Elle s'étend, de préférence, sur une hauteur correspondant à la hauteur de la portion latérale ajourée du tambour traversée par le flux aspirant. Une tige horizontale rigide en forme de ski 38 est fixée sur la partie inférieure du bâti de la tête d'effeuillage ;  
15 cette tige s'étend devant l'extrémité inférieure de la barre de coupe 14, afin de protéger cette dernière, par exemple en cas de rencontre d'un cep très tortueux.

Selon une importante disposition caractéristique de l'invention, la paroi latérale 3 du tambour rotatif 2, est constituée par un matériau souple perméable au courant d'air. Ce matériau souple et perméable au courant d'air peut être avantageusement constitué par un tissu métallique formé d'une multitude de  
20 mailles ou anneaux métalliques entrelacés. Un tissu souple métallique de ce genre est généralement désigné sous le nom de "cotte de mailles". Les petits anneaux constituant ce tissu métallique ont, par exemple, un diamètre de l'ordre de 4 mm et une épaisseur de l'ordre de 5/10 mm.

25 Les bords supérieur et inférieur de cette paroi latérale souple ajourée 3 sont fixés à des éléments d'extrémité circulaires supérieur 10 et inférieur 11, respectivement, ces éléments d'extrémité étant exécutés dans une matière déformable semi-rigide telle que, par exemple, caoutchouc, polyuréthannes ou autre matière plastique déformable semi-rigide.

30 Le tambour ajouré ainsi réalisé est suspendu, avec une aptitude de rotation, par l'intermédiaire de son élément d'extrémité supérieur 10 et de galets 12, au carter 13 renfermant la turbine aspirante 4. L'élément supérieur 10 du

tambour 2 est, par exemple, solidaire en rotation d'un rail circulaire 10a se déplaçant sur des galets 12 à axes verticaux montés sur la paroi cylindrique du carter 13, et soumis à l'action de moyens élastiques de pression contre ledit rail.

Un ressort 45 agissant en compression et disposé autour de l'axe vertical 7, est interposé entre le fond 5b du déflecteur 5 et le roulement 8 inférieur de guidage du tambour 2, constituant un élément du fond mobile verticalement de ce dernier, afin de tendre la cote de mailles 3 dans la direction verticale.

Les parties 5c, 5d du déflecteur 5 qui délimitent la bouche d'aspiration du tambour tournant 2, frottent contre la surface interne de la paroi latérale 3 dudit tambour. Dans ce but, au moins lesdites parties 5c, 5d du déflecteur 5 sont réalisées dans un matériau souple.

De manière avantageuse, le déflecteur 5 peut être exécuté dans une matière souple, telle que, par exemple, une toile imperméable fixée sur une armature rigide ou semi-rigide.

Selon une autre disposition caractéristique de l'invention, un moyen de tirage complémentaire des feuilles est disposé en arrière du moyen de coupe 14 en considérant le sens d'avancement de l'effeuilleuse, en cours de travail, ou, plus précisément, le sens inverse au sens de rotation du tambour tournant 2 de la tête d'effeuillage de la machine.

De manière avantageuse, ce moyen de tirage complémentaire peut être constitué par un ameneur rotatif 16 tangent à la paroi latérale 3 du tambour 2 et accouplé à un dispositif d'entraînement en rotation, cet ameneur rotatif étant disposé parallèlement à la barre de coupe 14 et en retrait de cette dernière par rapport à la végétation, en cours de travail.

Cet ameneur rotatif 16 comprend, par exemple, un axe 16a le long duquel sont fixées des pales souples verticales 16b orientées radialement ou avec une inclinaison d'avant en arrière en considérant le sens de rotation dudit axe.

Il peut également être constitué par une brosse rotative.

L'ameneur rotatif 16 est disposé près de la barre de coupe et il se trouve placé en contact avec la paroi latérale souple 3 du tambour 2, ou très près de celle-ci (l'espace maximum étant de l'ordre de 8 mm). L'ameneur rotatif 16 et le tambour aspirant 2 sont entraînés en rotation en sens contraire et "en avalant".

5 Les feuilles plaquées sur la paroi latérale ajourée du tambour tournant 2 sous l'effet de la dépression créée par la turbine 4, se trouvent ensuite pincées entre ladite paroi et ledit ameneur et tirées vers l'arrière dudit tambour. Le pincage se combine à l'aspiration maintenant les feuilles plaquées contre la paroi latérale du tambour, pour améliorer le tirage des feuilles, lesquelles sont détachées lorsque  
10 leurs pétioles sont sectionnés par la barre de coupe.

Selon un mode d'exécution de l'invention, un peigne 15 peut être disposé parallèlement et en avant de ladite barre de coupe, en considérant le sens d'avancement de l'effeuilleuse (flèche f1), ou, plus précisément, le sens inverse au sens de rotation (flèche f2) du tambour tournant, en cours de travail (figure  
15 16). Ce peigne 15 comporte une pluralité de dents ou barrettes horizontales superposées, faiblement espacées, l'espace entre dents étant, par exemple, de l'ordre de 5 à 15 mm.

De préférence, ce peigne 15 est interchangeable et il est, par exemple, fixé de manière démontable sur la contre-lame fixe 14b de la barre de coupe.

20 De la sorte, il est possible de monter rapidement un peigne dont les espaces entre dents soient adaptés à l'état de la végétation, lequel peut être très variable en fonction de la période d'effeuillage ou de la variété de raisin.

L'entraînement en rotation du tambour 2 est réalisé au moyen d'un rouleau moteur vertical 17 et d'un contre-galet à axe vertical 18 ou d'un couple de contre-galets 18' à axes verticaux parallèles monté avec une aptitude de pivotement  
25 autour d'un axe vertical, à la façon d'un boggie (figure 10). Le rouleau moteur 17 est disposé à l'extérieur du tambour 2 tandis que le contre-galet 18 ou le couple de contre-galets 18' est placé à l'intérieur dudit tambour. La paroi latérale souple ajourée 3 de ce dernier est pincée entre le rouleau moteur 17 et le contre-galet  
30 18, ou le couple de contre-galets 18', de sorte que la mise en rotation dudit



rouleau moteur a pour effet d'entraîner en rotation le tambour 2 suspendu au moyen des galets de roulement 12.

Le contre-galet 18 ou le couple de contre-galets 18' est soumis à l'action de moyens élastiques de poussée 37 qui le maintiennent en permanence en pression contre la surface interne de la paroi latérale souple 3 du tambour qui se trouve ainsi constamment maintenue appliquée, contre le rouleau d'entraînement 17.

Une bavette verticale souple 39 fixée à un élément vertical rigide 40 du bâti de la tête d'effeuillage, peut être disposée en arrière du rouleau de tirage 16, afin d'empêcher que les feuilles ou les sarments coupés ne puissent être pris entre le rouleau moteur 17 et la paroi latérale 3 du tambour 2.

Une motorisation commune permet :

- l'entraînement en rotation du tambour tournant 2 ;
- l'actionnement de la barre de coupe 14 ;
- l'entraînement en rotation de l'ameneur 16.

Cette motorisation commune comprend, par exemple, un moteur hydraulique M2 dont l'arbre de sortie 19 est accouplé à l'arbre vertical 20 d'un excentrique 21 dont la bielle 22 est accouplée, par l'intermédiaire d'une rotule 23 et d'une biellette 24, à l'extrémité supérieure de la lame 14a de la barre de coupe 14. De la sorte, la mise en rotation de l'arbre 20 de l'excentrique 21 assure un déplacement longitudinal alternatif de la lame 14a de la barre de coupe.

L'extrémité inférieure de l'arbre vertical 20 de l'excentrique est reliée, par exemple par l'intermédiaire d'un arbre d'accouplement 25, à l'extrémité supérieure de l'axe 16a de l'ameneur rotatif 16. On comprend que la mise en rotation de l'arbre 20 de l'excentrique 21 assure également la rotation de l'ameneur 16 disposé dans le prolongement axial dudit arbre.

La motorisation comprend encore un arbre vertical 26 disposé à distance de l'arbre vertical d'accouplement 25 et relié à ce dernier par une transmission,

par exemple constituée par un lien souple s'enroulant sur des roues calées sur lesdits arbres 25, 26, respectivement. De préférence, cette transmission comprend une courroie 27 s'enroulant, d'une part, sur une poulie 28 calée sur l'arbre d'accouplement 25, et, d'autre part, sur une poulie 29 calée sur l'arbre 26 dont l'extrémité inférieure est accouplée à l'extrémité supérieure de l'axe vertical 17a du rouleau d'entraînement 17. La poulie réceptrice 29 a un diamètre approximativement égal ou légèrement plus important que celui de la poulie motrice 28, de sorte que lors de la mise en rotation de l'arbre 25, l'arbre 26 se trouve entraîné en rotation à une vitesse sensiblement égale ou un peu plus lente que celle de l'arbre 25.

Autrement dit, la vitesse tangentielle de l'ameneur tournant 16 est au moins égale à la vitesse tangentielle du tambour 2, ou légèrement supérieure à cette dernière.

D'autre part, la vitesse de rotation du tambour 2 est égale ou approximativement égale à la vitesse d'avancement de l'effeuilleuse, en cours de travail. Si l'on considère que le ou les tambours 2 de l'effeuilleuse roule(nt) sur la végétation V, il en résulte, à un instant T, un contact immobile du ou desdits tambours par rapport à la végétation. Il n'y a donc pas de frottement entre le feuillage, les grappes de raisin et la paroi latérale 3 des tambours.

La motorisation décrite précédemment est logée dans un carter 30 fixé, latéralement, à un élément supérieur 6b de l'ossature de la tête d'effeuillage. Les arbres verticaux 20 et 26 sont montés tournants, dans des roulements 31 et 32, respectivement, installés dans le carter 30.

Selon une autre disposition caractéristique de l'invention, l'effeuilleuse comporte un système d'asservissement permettant à sa tête d'effeuillage 1 ou à chacune de ses têtes ou modules d'effeuillage 1, de suivre le profil du matelas végétal tout en régulant l'effort de contact du ou des tambours 2 sur ledit matelas végétal, afin de ne pas écraser les grappes de raisin. Dans le cas d'une effeuilleuse munie de deux têtes d'effeuillage symétriques, chaque tête d'effeuillage est asservie indépendamment de l'autre.

Le système d'asservissement comprend au moins un capteur 33 logé à l'intérieur du tambour tournant 2, à proximité de la paroi latérale ajourée souple 3 de celui-ci. De manière avantageuse, plusieurs capteurs superposés sont positionnés à l'intérieur du tambour tournant 2, de préférence à égale distance  
5 les uns des autres, les palpeurs extrêmes (supérieur et inférieur) de cet alignement vertical étant disposés à distance des bords supérieur et inférieur, respectivement, de la paroi latérale ajourée 3.

Les capteurs 33 peuvent être avantageusement constitués par des capteurs à effet Hall installés fixement et accouplés à des palpeurs superposés  
10 42A, 42B, 42C, 42D, ... placés au contact de la paroi latérale souple ajourée 3 du tambour 2.

Chaque palpeur 42 est, par exemple, constitué par une tige de contact de forme courbe supportant un aimant coopérant avec le capteur à effet Hall 33 auquel ledit palpeur est associé, de sorte que les mouvements de ce dernier sont  
15 détectés et mesurés par ledit capteur.

Par conséquent, les capteurs 33 permettent de déceler et de mesurer les déformations de la paroi latérale souple du tambour, résultant de la rencontre d'obstacles ou d'une pression anormale du tambour d'effeuillage sur la végétation. Ils permettent d'actionner les organes électromécaniques ou autres  
20 commandant le positionnement du tambour d'effeuillage par rapport à la végétation ou matelas végétal V, et, par suite, de corriger la position dudit tambour et d'assurer un suivi continu du matelas végétal.

La souplesse de la paroi latérale 3 permet d'appuyer sur chaque palpeur 42A, 42B, 42C, 42D, ..., sur une course de l'ordre de 60 mm.

25 La tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage 1 de l'effeuilleuse est portée par un châssis 36, permettant son montage à l'arrière (figures 1 et 2) ou à l'avant d'un tracteur agricole. Elle est suspendue de manière pendulaire, par exemple au moyen d'une articulation à axe horizontal 46, reliant un élément vertical de son ossature 6 à un élément vertical du châssis 36 (figure 3).

Ce châssis porteur 36 est (de manière connue en soi) agencé et équipé de moyens permettant :

- d'écarter ou de rapprocher la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage 1, de l'axe d'avancement Y-Y de l'effeuilleuse, lesdits moyens comprenant  
5      avantageusement un parallélogramme déformable de suspension 36a que présente la partie supérieure dudit châssis ;
- de régler la position du ou des tambours d'effeuillage 2 par rapport à la verticale ;

10      ces mouvements étant commandés par le système d'asservissement en fonction des informations transmises par les capteurs 33.

15      Le système d'asservissement comprend encore un actionneur 41, par exemple constitué par un vérin électrique pourvu d'une carte électronique 43 de gestion de l'asservissement grâce à un algorithme permettant de déterminer les déformations successives de la paroi latérale souple du tambour, en fonction des consignes envoyées par les capteurs 33. Un potentiomètre 44 permet d'ajuster  
cette consigne, pour régler la pression du module d'effeuillage sur la végétation.

20      La carte électronique 43 envoie des informations à l'actionneur 41 qui agit sur le parallélogramme déformable 36a auquel est suspendue la tête d'effeuillage 1, ou chaque tête d'effeuillage (1), de sorte à obtenir une position optimum des tambours d'effeuillage 2 par rapport à la végétation, en cours de travail. Un potentiomètre 45 accouplé à l'axe principal du parallélogramme, limite la course  
minimale et maximale du vérin.

25      Selon ce système d'asservissement, on définit une position repoussée intermédiaire des palpeurs correspondant par exemple à un enfoncement de l'ordre de 20 mm et suivant laquelle la tête d'effeuillage conserve une position stable ; un enfoncement plus important des palpeurs entraîne un recul de la tête d'effeuillage, tandis que le relâchement desdits palpeurs entraîne le déplacement de ladite tête d'effeuillage et son application contre le matelas végétal.

La représentation séquentielle de la figure 18 illustre ce fonctionnement. Sur la gauche de la figure, la pression de la végétation contre la paroi latérale du tambour 2 de la tête d'effeuillage 1 est normale, les palpeurs sont moyennement enfoncés, la position de la tête d'effeuillage est stable. Au centre de la figure, le  
5 matelas végétal présente une partie proéminente, la pression de la végétation contre la paroi latérale du tambour est plus importante, les palpeurs 42 sont très enfoncés, et activent les capteurs 33 qui envoient des consignes à la carte électronique 43, la tête d'effeuillage 1 recule. Sur la droite de la figure, la  
10 végétation n'est plus en contact avec le tambour 2 de la tête d'effeuillage 1, les palpeurs sont relâchés, la tête d'effeuillage vient se presser contre la végétation. Lorsqu'il y a un trou dans la végétation, les palpeurs 42 sont totalement décomprimés et la tête d'effeuillage se rapproche de l'axe du rang de vigne.

De manière avantageuse et connue en soi (WO-01/87047A), une barre de coupe 34 ou autre moyen de coupe, tel qu'une barre de coupe alternative peut  
15 être disposée verticalement devant le tambour rotatif de la tête d'effeuillage ou de chaque tête d'effeuillage. Cette barre de coupe 34 actionnée par un moteur hydraulique M3 et portée par un élément 35 du châssis de l'effeuilleuse, est disposée à une distance suffisante du tambour d'effeuillage 2, de sorte que les bris de coupe ne perturbent pas le travail de l'effeuilleuse.

20 Lorsque l'effeuilleuse comporte deux têtes d'effeuillage, celles-ci sont disposées de part et d'autre du rang de vigne et peuvent se déplacer de façon à plus ou moins enserrer ledit rang et également s'ouvrir et se refermer à l'entrée et à la sortie du rang, respectivement. L'effeuillage est donc possible sur les deux faces du rang ou, alternativement, sur l'une ou l'autre des faces. Lors de  
25 l'effeuillage sur une seule face, le tambour qui se trouve de l'autre côté du palissage peut continuer de rouler sur la végétation, ce qui permet au palissage d'être maintenu entre les deux tambours et de ne pas être poussé d'un côté ou de l'autre. L'absence d'action d'effeuillage sur le côté où cette action n'est pas souhaitée est obtenue par l'arrêt de l'aspirateur de la tête d'effeuillage inactive.

30 L'effeuilleuse selon l'invention peut être installée facilement sur un tracteur interligne, ou sur un tracteur enjambeur, ou sur un porte-outil multifonction ; elle peut être également automotrice.

## REVENDICATIONS

1. Effeuilleuse plus spécialement destinée à l'effeuillage de la vigne, comprenant au moins une tête d'effeuillage (1) munie d'un tambour tournant comportant une paroi latérale cylindrique ajourée (3), des moyens (17-18) d'entraînement en rotation de ce tambour, un moyen d'aspiration (4) permettant de générer un flux d'air aspirant traversant la paroi latérale cylindrique ajourée (3) dudit tambour, un moyen (5) pour canaliser ce flux d'air à travers une portion changeante de ladite paroi latérale, et un moyen de coupe (14) installé à proximité de ladite portion de paroi latérale du tambour aspirant tournant, et orienté parallèlement ou sensiblement parallèlement à l'axe de rotation (A-A) de ce dernier, caractérisée en ce que la paroi cylindrique ajourée (3) du tambour (2) est réalisée dans un matériau souple et déformable, perméable au courant d'air.
2. Effeuilleuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi cylindrique ajourée (3) du tambour (2) est constituée par un tissu métallique constitué de mailles ou anneaux métalliques entrelacés, du genre "cotte de mailles".
3. Effeuilleuse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la vitesse tangentielle de rotation du tambour (2) est au moins égale à la vitesse d'avancement de ladite effeuilleuse, en cours de travail.
4. Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la paroi souple et déformable (3) du tambour d'effeuillage (2) est fixée à des éléments d'extrémités circulaires supérieur (10) et inférieur (11), exécutés dans une matière déformable semi-rigide.

5. Effeuilleuse selon la revendication 4, caractérisée en ce que le tambour (2) est suspendu, avec une aptitude de rotation, au moyen de son élément d'extrémité supérieur circulaire (10).
- 5 6. Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de tension de la paroi souple (3), dans la direction verticale.
- 10 7. Effeuilleuse suivant la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits moyens de tension sont constitués par un ressort (45) agissant en compression et disposé autour de l'axe de rotation inférieur (7) du tambour, ce ressort étant calé contre la partie inférieure (8) de ce dernier.
- 15 8. Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'un moyen (16) de tirage complémentaire des feuilles est disposé parallèlement à l'axe du tambour (2), et en retrait de la barre de coupe (14), par rapport à la végétation, en cours de travail.
- 20 9. Effeuilleuse selon la revendication 8, caractérisée en ce que le moyen de tirage complémentaire des feuilles est constitué par un ameneur tournant (16) accouplé à un dispositif d'entraînement en rotation (M2).
- 25 10. Effeuilleuse suivant l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce que le moyen de tirage complémentaire des feuilles (16) est placé au contact de la paroi latérale (3) du tambour (2) ou très près de ce dernier.

11. Effeuilleuse selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisée en ce que l'ameneur tournant (16) comprend un axe (16a) le long duquel sont fixées des pales verticales souples (16b).
- 5 12. Effeuilleuse suivant l'une des revendications 9 ou 10, caractérisée en ce que l'ameneur tournant (16) est constitué par une brosse.
13. Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 9 à 12, caractérisée en ce que la vitesse tangentielle de l'ameneur tournant (16) est au moins  
10 égale à la vitesse tangentielle du tambour d'effeuillage (2).
14. Effeuilleuse suivant l'une des revendications 1 ou 8, caractérisée en ce qu'un peigne (15) est disposé parallèlement et en avant de la barre de coupe (14), en considérant le sens d'avancement de ladite effeuilleuse, en cours de  
15 travail.
15. Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que l'ensemble de coupe (14-15 ; 14-15-16) est disposé en arrière d'un plan diamétral (P-P) du tambour tournant (2) orienté perpendiculairement à  
20 l'axe d'avancement (X-X) de la tête d'effeuillage (1), en cours de travail.
16. Effeuilleuse, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que les portions verticales (5c, 5d) qui délimitent l'ouverture d'aspiration (9) du moyen de canalisation du flux d'air (5) frottent contre la surface interne  
25 de la paroi latérale (3) du tambour (2) et en ce que ces portions verticales (5c, 5d) sont exécutées dans un matériau imperméable souple.



17. Effeuilleuse selon la revendication 16, caractérisée en ce que le moyen pour canaliser le flux d'air (5) est constitué par une toile imperméable fixée sur une armature rigide ou semi-rigide.

5 18. Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que la barre de coupe verticale (14) a une orientation suivant laquelle elle forme un angle de l'ordre de +/- 45° et, de préférence, un angle de l'ordre de 20° avec un rayon du tambour tournant d'aspiration passant par le bord actif de ladite barre de coupe.

10

19. Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement en rotation du tambour (2) comprennent un rouleau moteur vertical (17) disposé à l'extérieur du tambour (2) et au moins un contre-galet vertical (18) placé à l'intérieur dudit tambour, la paroi cylindrique ajourée (3) de ce dernier se trouvant pincée entre ledit

15 rouleau moteur (17) et le dit contre-galet (18).

20. Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement en rotation du tambour (2) comprennent un rouleau moteur vertical (17) disposé à l'extérieur du tambour (2) et une paire de contre-galets (18') à axes parallèles placée à l'intérieur dudit tambour et montée avec une aptitude de pivotement autour d'un axe vertical à la façon d'un boggie, la paroi cylindrique ajourée (3) du tambour se trouvant pincée entre ledit rouleau moteur (17) et ladite paire de contre-galets

20

25 (18').

21.- Effeuilleuse suivant l'une des revendications 19 ou 20, caractérisée en ce qu'elle comporte une motorisation commune (M2) assurant :

- l'entraînement en rotation du tambour tournant (2) ;
- l'actionnement de la barre de coupe (14), et
- l'entraînement en rotation de l'ameneur (16).

5 22.- Effeuilleuse suivant la revendication 21, caractérisée en ce que ladite motorisation commune comprend un moteur hydraulique (M2) entraînant :

- un excentrique dont la bielle (22) est accouplée à l'extrémité supérieure de la lame (14a) de la barre de coupe (14) ;
- un arbre d'accouplement reliant l'arbre vertical (20) de l'excentrique (21) et  
10 l'extrémité supérieure de l'axe (16a) de l'ameneur (16) ;
- et un arbre vertical (26) d'entraînement du rouleau moteur (17) disposé à distance de l'arbre vertical d'accouplement (25) et relié à ce dernier par une transmission (27, 28, 29).

15 23.- Effeuilleuse selon l'une des revendications 19 ou 20, caractérisée en ce que le contre-galet (18) ou la paire de contre-galets (18') est soumis(e) à l'action de moyens élastiques de poussée (37) qui le maintiennent en permanence en pression contre la surface interne de la paroi latérale (3) du tambour (2).

20

24. – Effeuilleuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 23, suivant laquelle la tête d'effeuillage ou chaque tête d'effeuillage (1) est suspendue à un châssis porteur (36) agencé et équipé de moyens (36a) permettant de l'écarter ou de la rapprocher de l'axe d'avancement (Y-Y) de ladite  
25 effeuilleuse, caractérisée en ce que la position de travail de ladite tête d'effeuillage ou de chacune desdites têtes d'effeuillage par rapport audit axe (Y-Y) est régulée par un système d'asservissement agissant en

fonction des déformations supportées par la paroi latérale souple (3) du tambour (2), en cours de travail.

- 5 25. – Effeuilleuse selon la revendication 24, caractérisée en ce que le système d'asservissement comprend des moyens de détection (33, 34) des déformations de la paroi latérale (3) du tambour (2), logés à l'intérieur dudit tambour.
- 10 26.- Effeuilleuse suivant la revendication 25, caractérisée en ce que les moyens de détection comprennent au moins un capteur (33) logé à l'intérieur du tambour tournant (2), à proximité de la paroi latérale souple ajourée (3) dudit tambour.
- 15 27.- Effeuilleuse selon la revendication 26, caractérisée en ce que les moyens de détection comprennent plusieurs capteurs (33) positionnés à l'intérieur du tambour tournant (2) en alignement vertical, à distance les uns des autres.
- 20 28.- Effeuilleuse suivant l'une des revendications 26 ou 27, caractérisée en ce que le capteur (33) ou chaque capteur (33) est constitué par un capteur à effet Hall accouplé à un palpeur (42A, 42B, 42C, 42D, ...) par exemple constitué par une tige de contact, de préférence de forme courbe, en contact avec la paroi souple (3) du tambour, ledit palpeur supportant un aimant coopérant avec le capteur à effet Hall monté fixement, pour détecter et mesurer les déformations de ladite paroi souple.
- 25 29.- Effeuilleuse selon l'une quelconque des revendications 22 à 28, caractérisée en ce que le système d'asservissement comporte un vérin électrique (41) muni d'une carte électronique (43) de gestion de l'asservissement grâce à un

5      algorithme permettant de déterminer les déformations successives de la paroi latérale (3) du tambour d'effeuillage (2), en fonction de l'analyse et du traitement des signaux émis par les capteurs 33, ledit système d'asservissement agissant sur un parallélogramme déformable (36a) auquel est suspendue la tête d'effeuillage (1), ou chaque tête d'effeuillage (1), de sorte à obtenir une position optimum du tambour d'effeuillage par rapport à la végétation, en cours de travail.

1/14

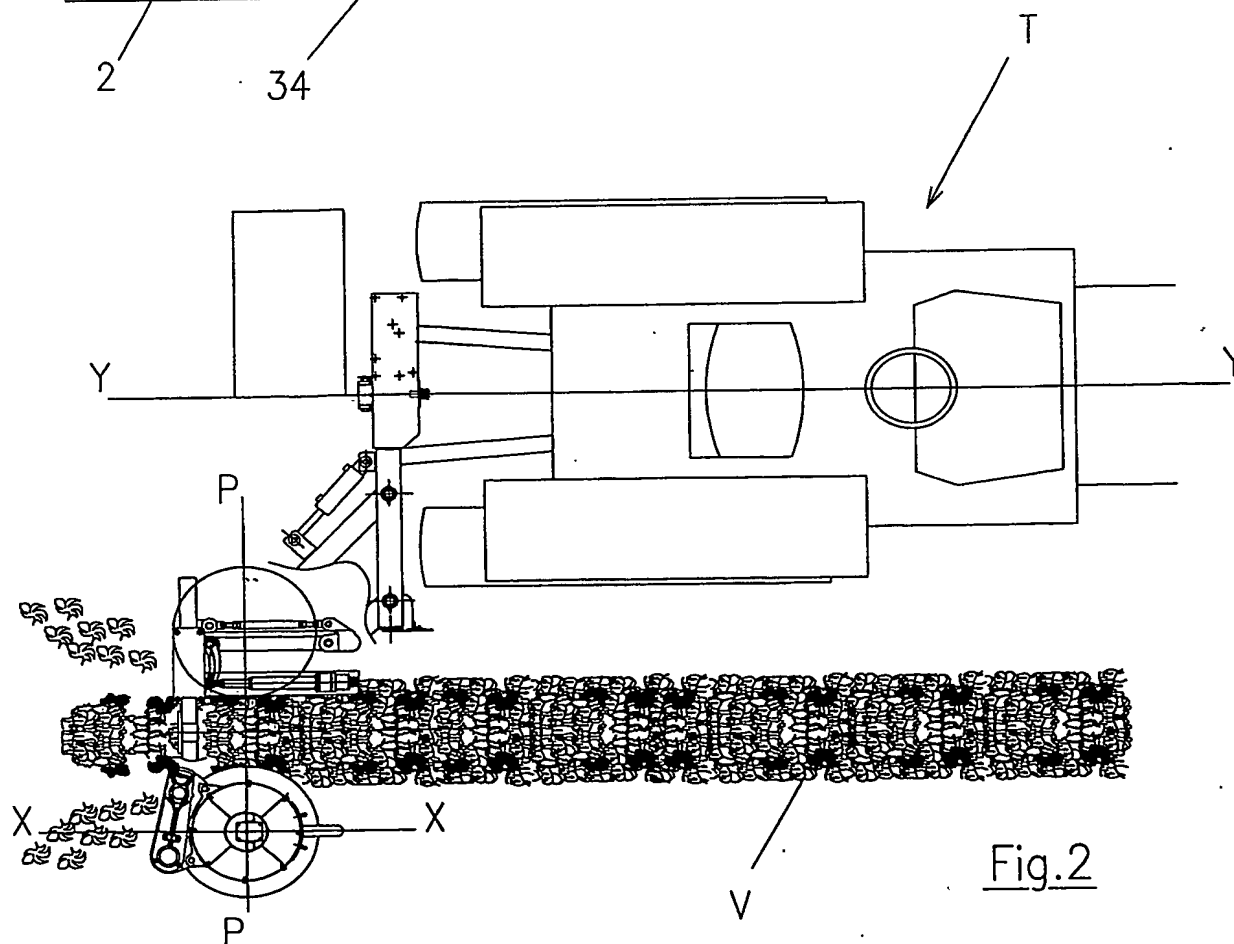
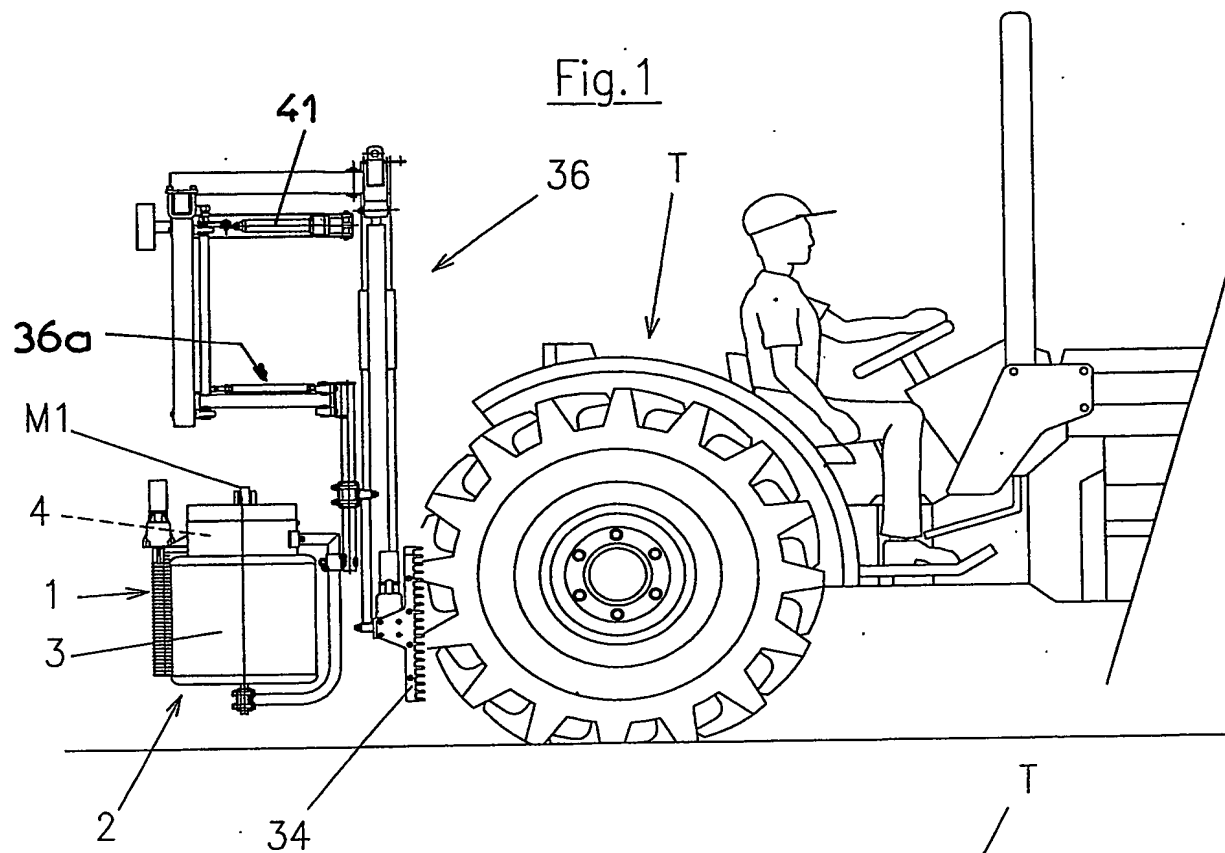
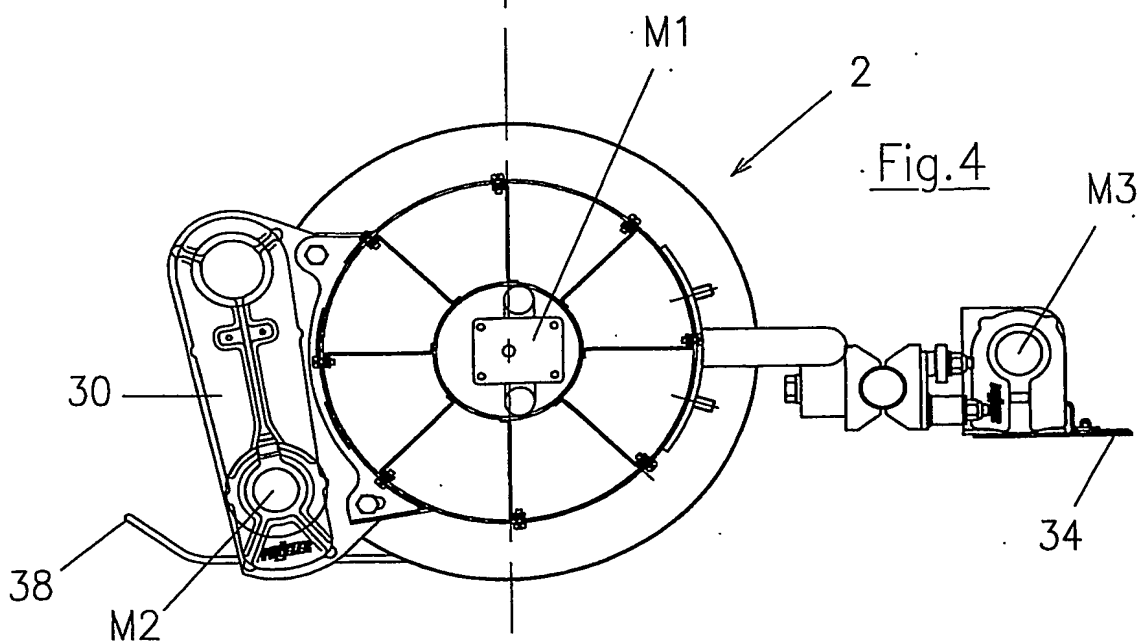
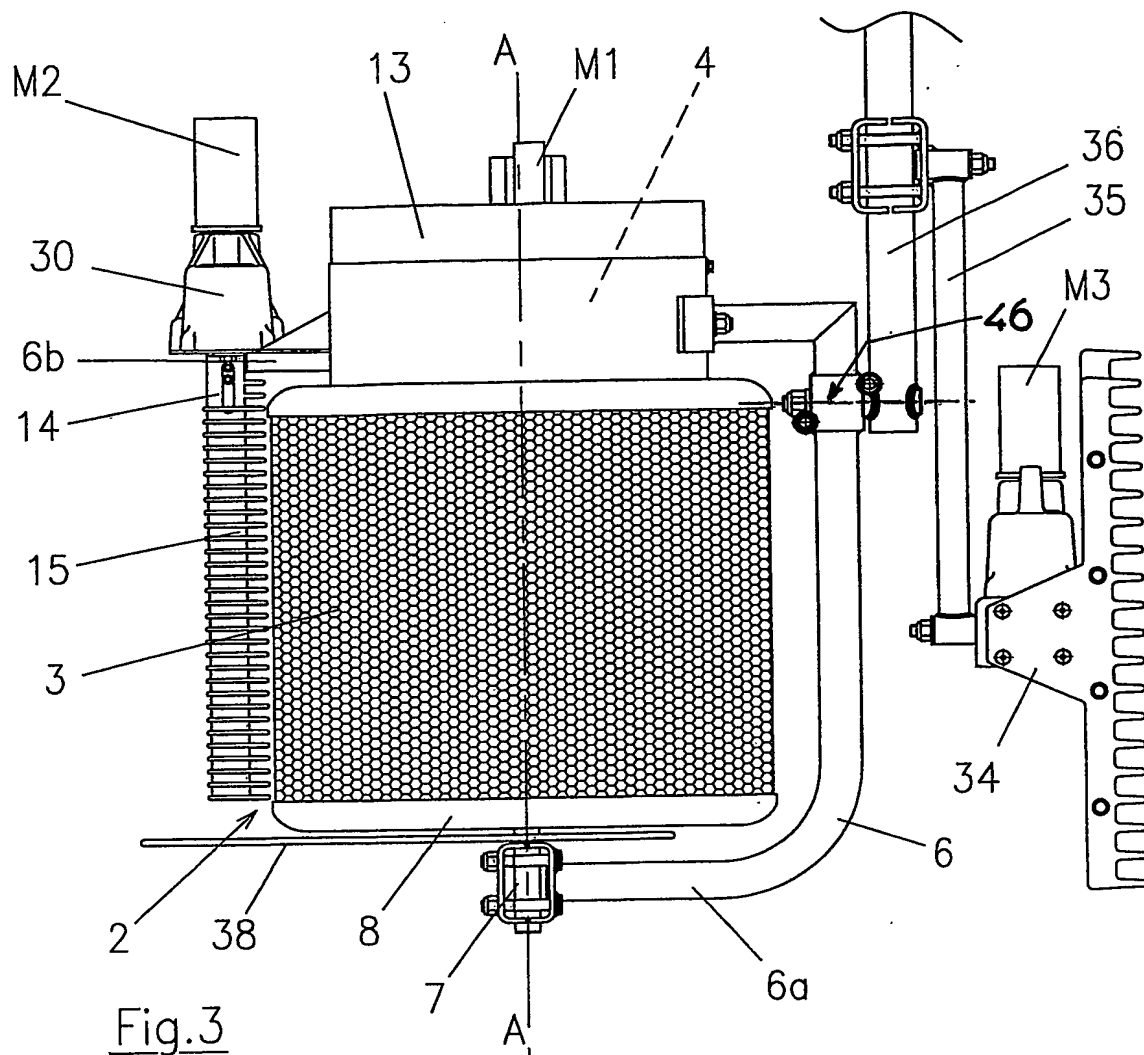
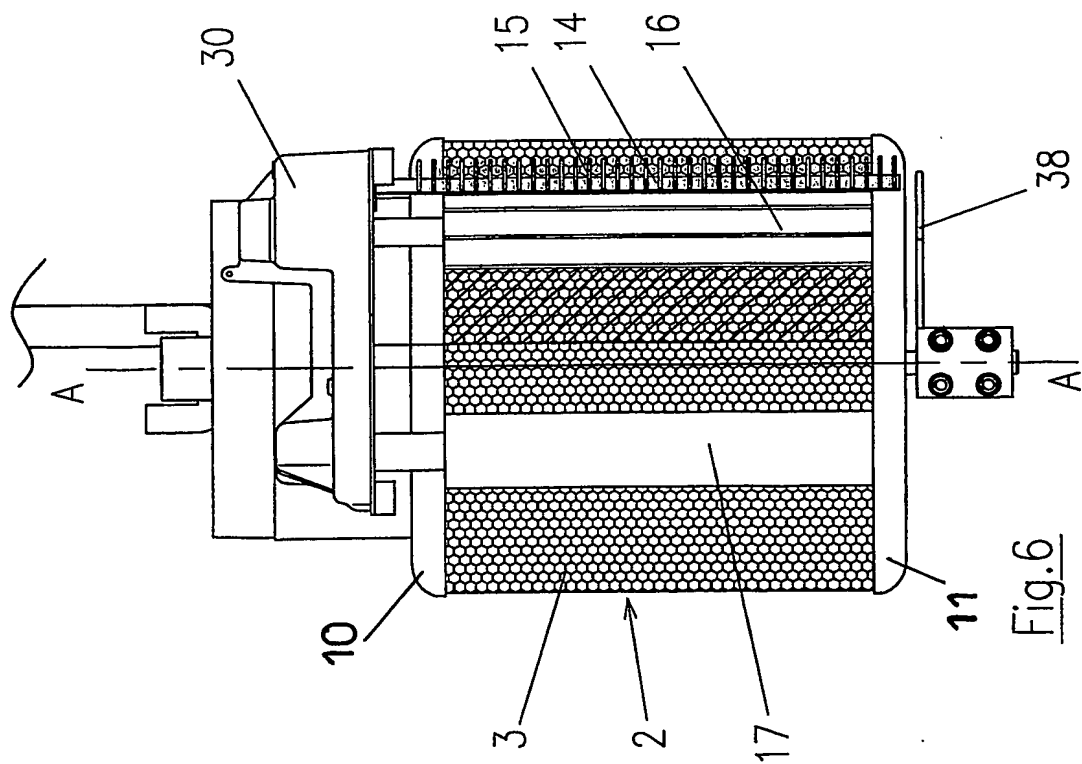
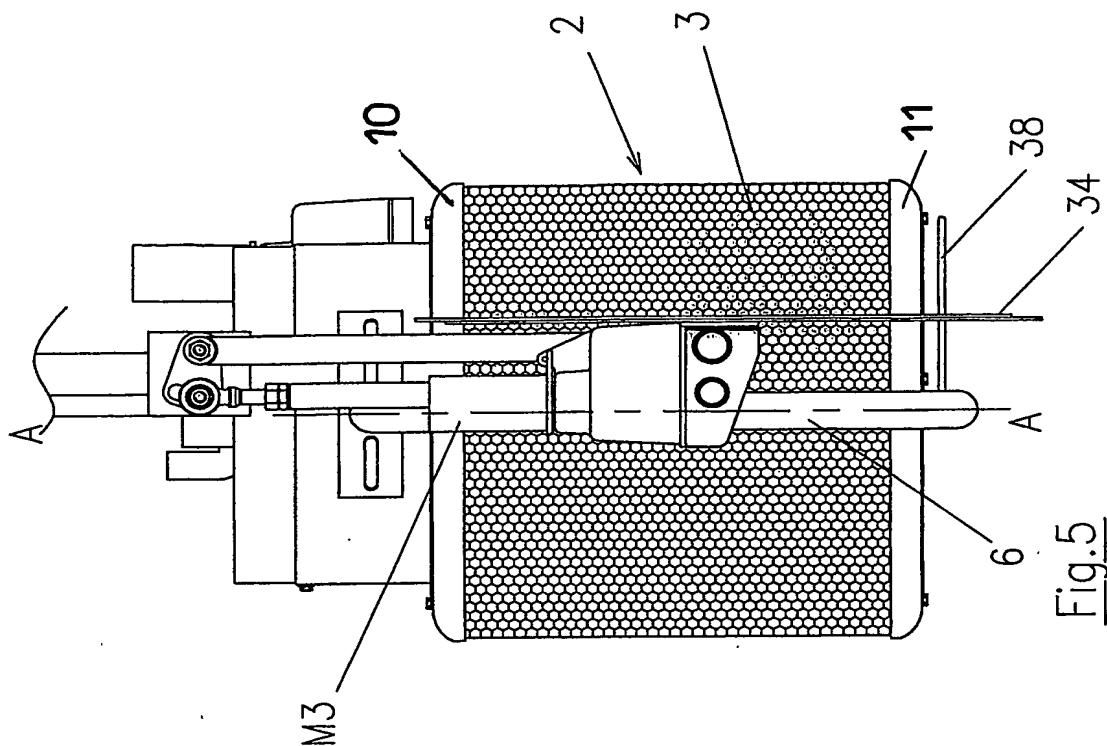


Fig.2



3/14



4/14

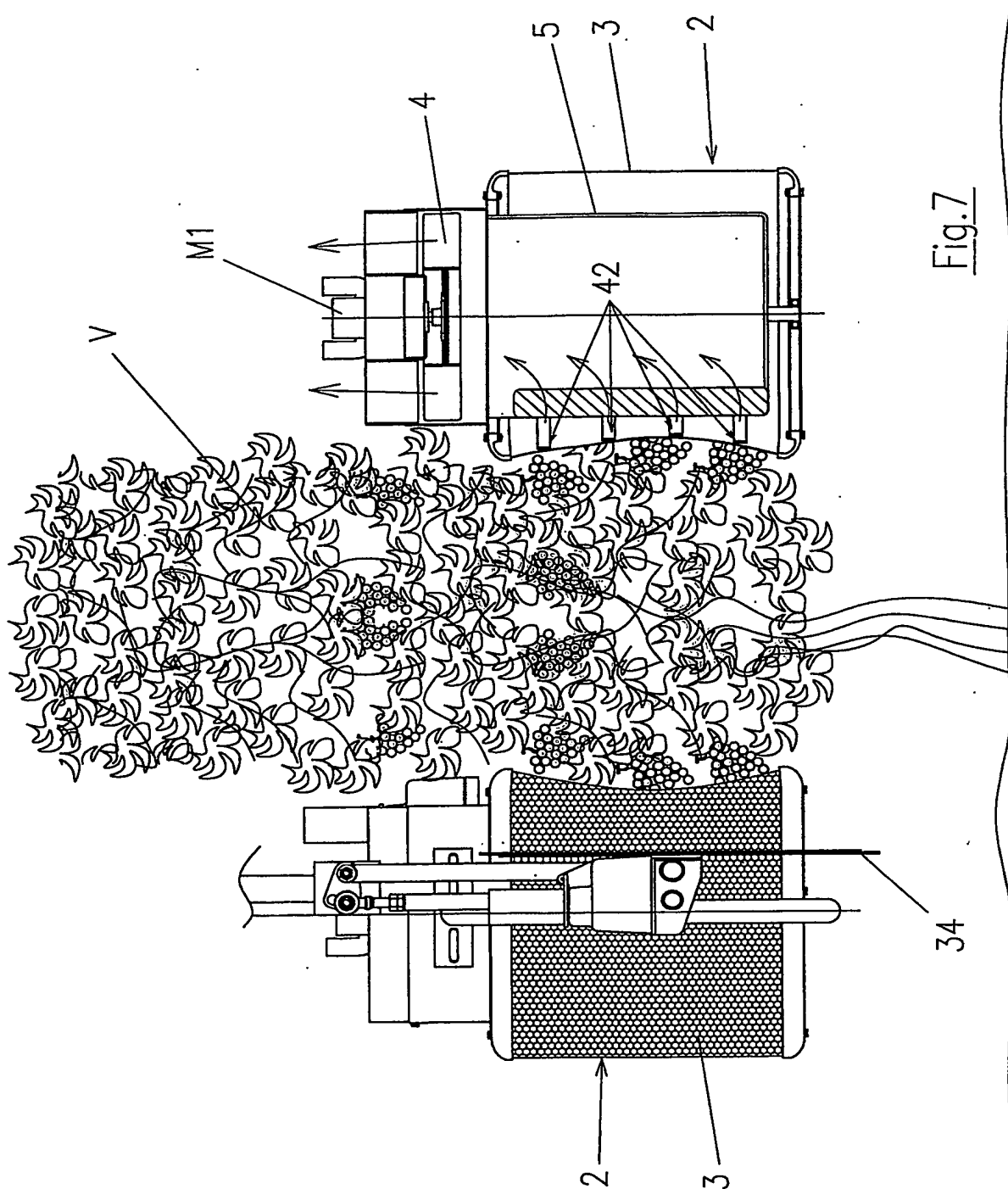
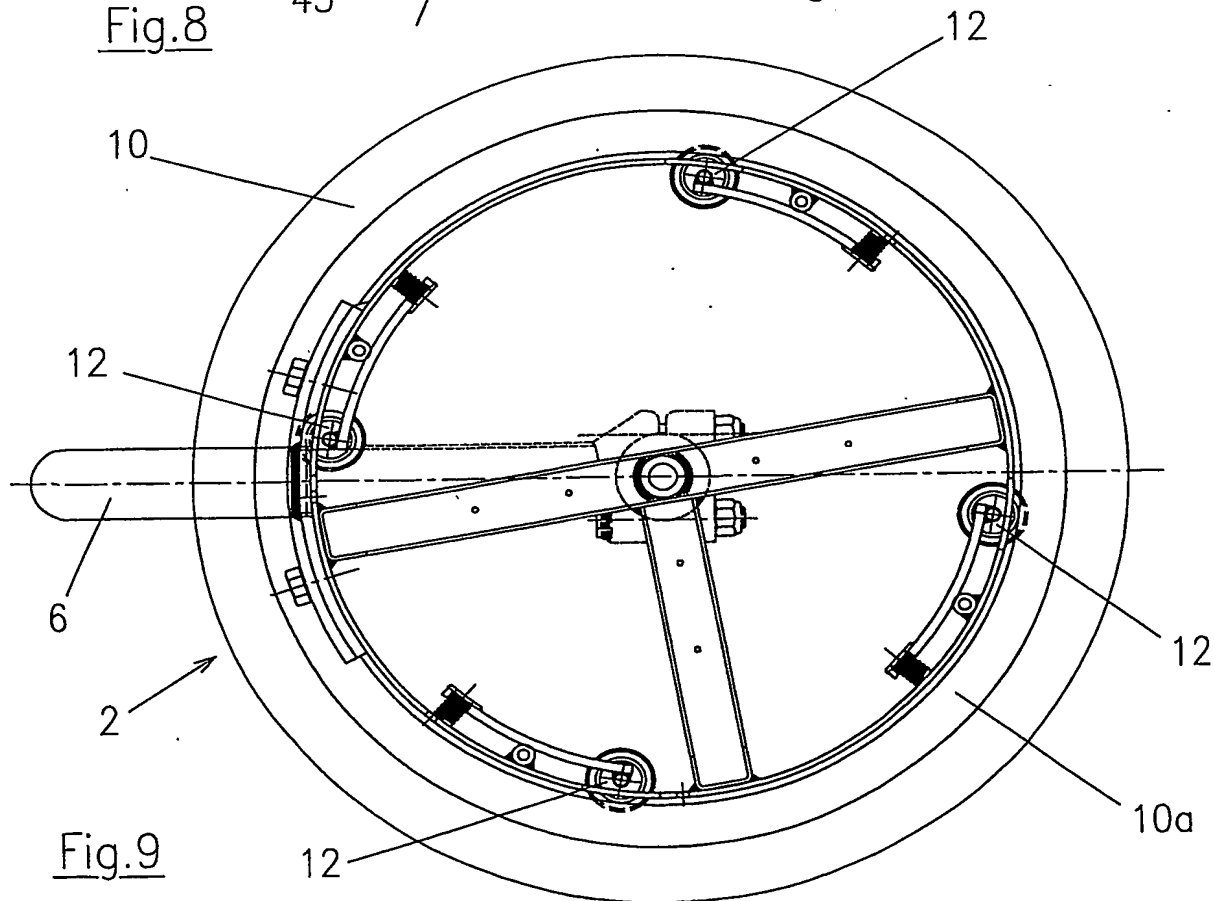
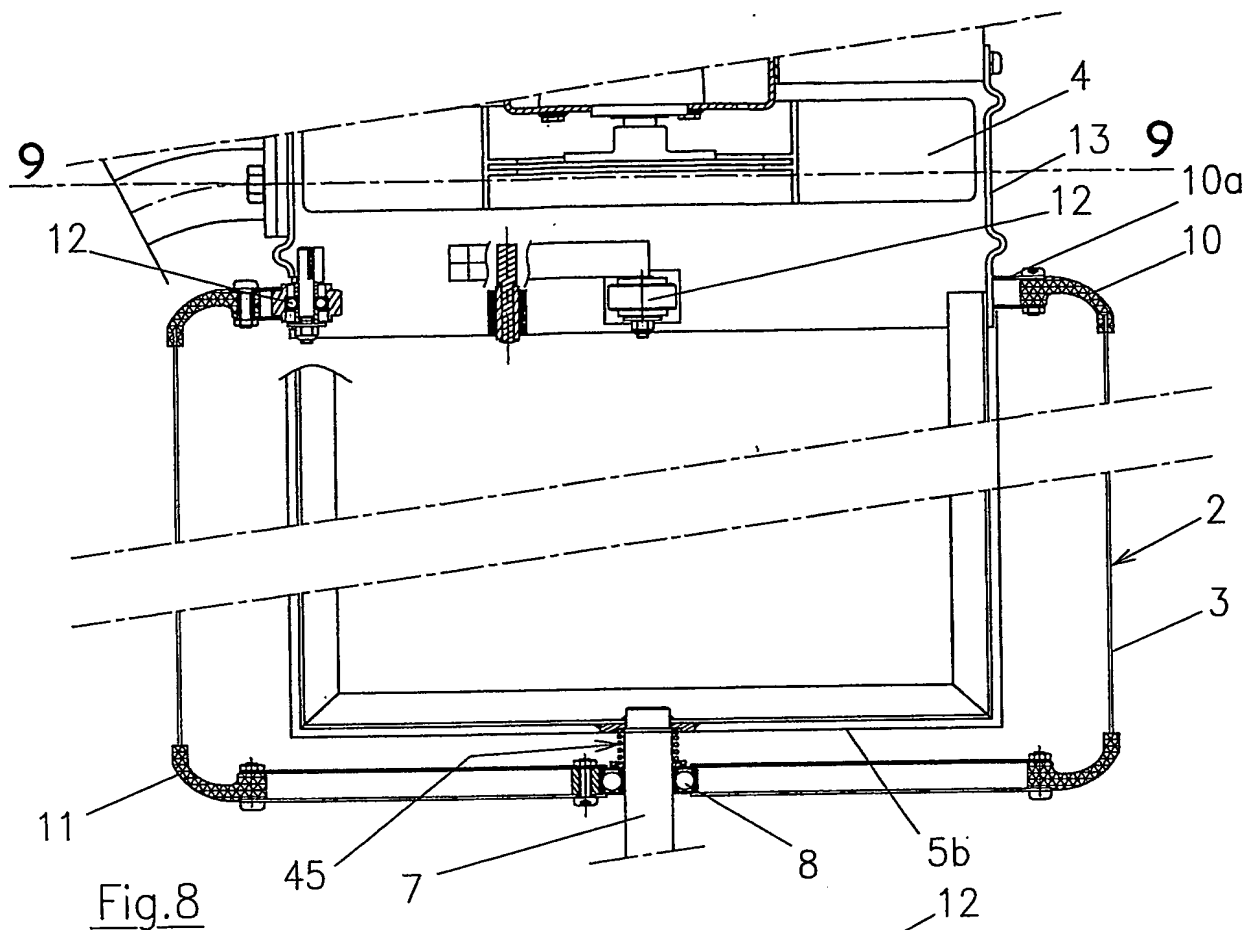


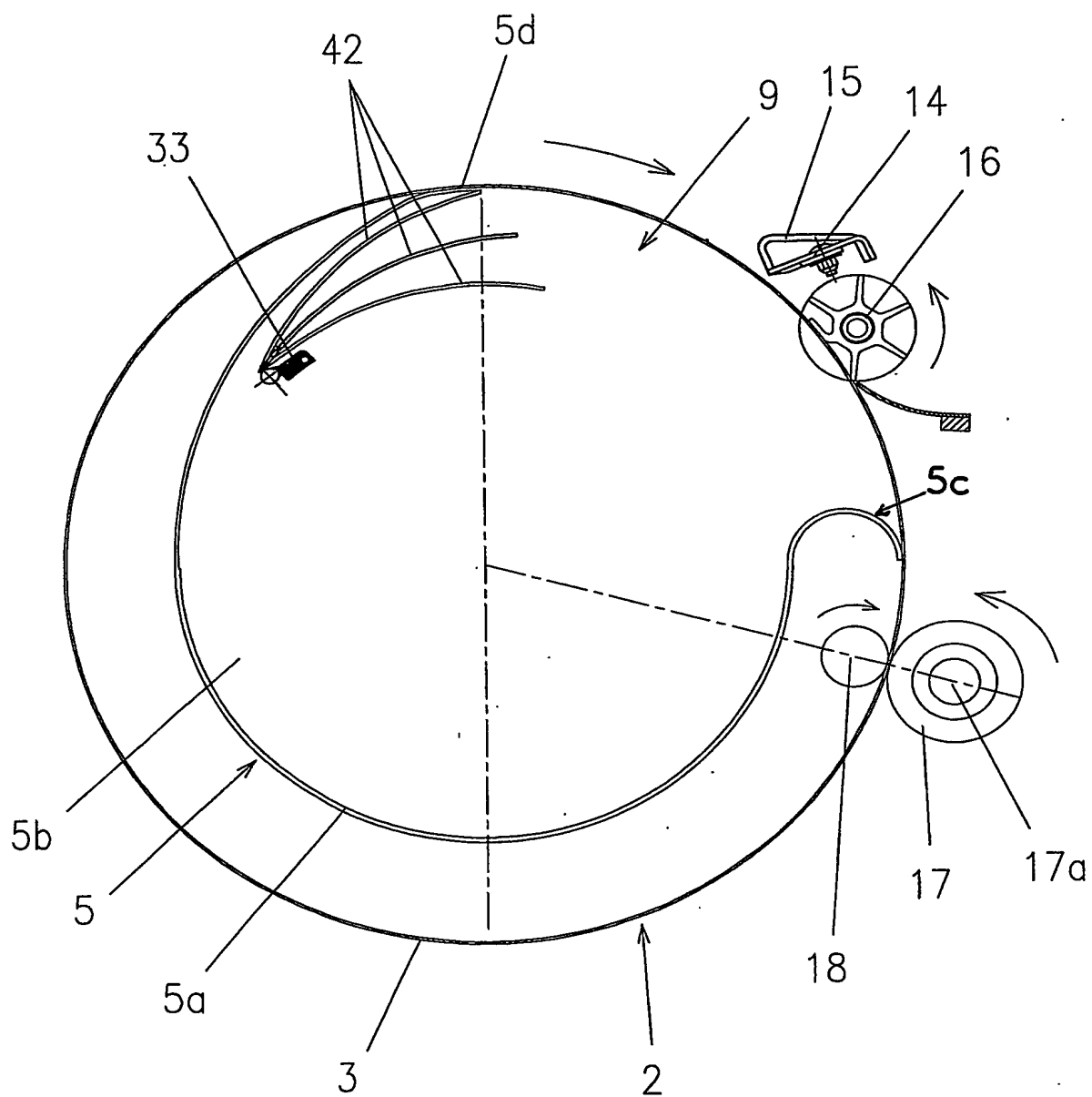
Fig. 7



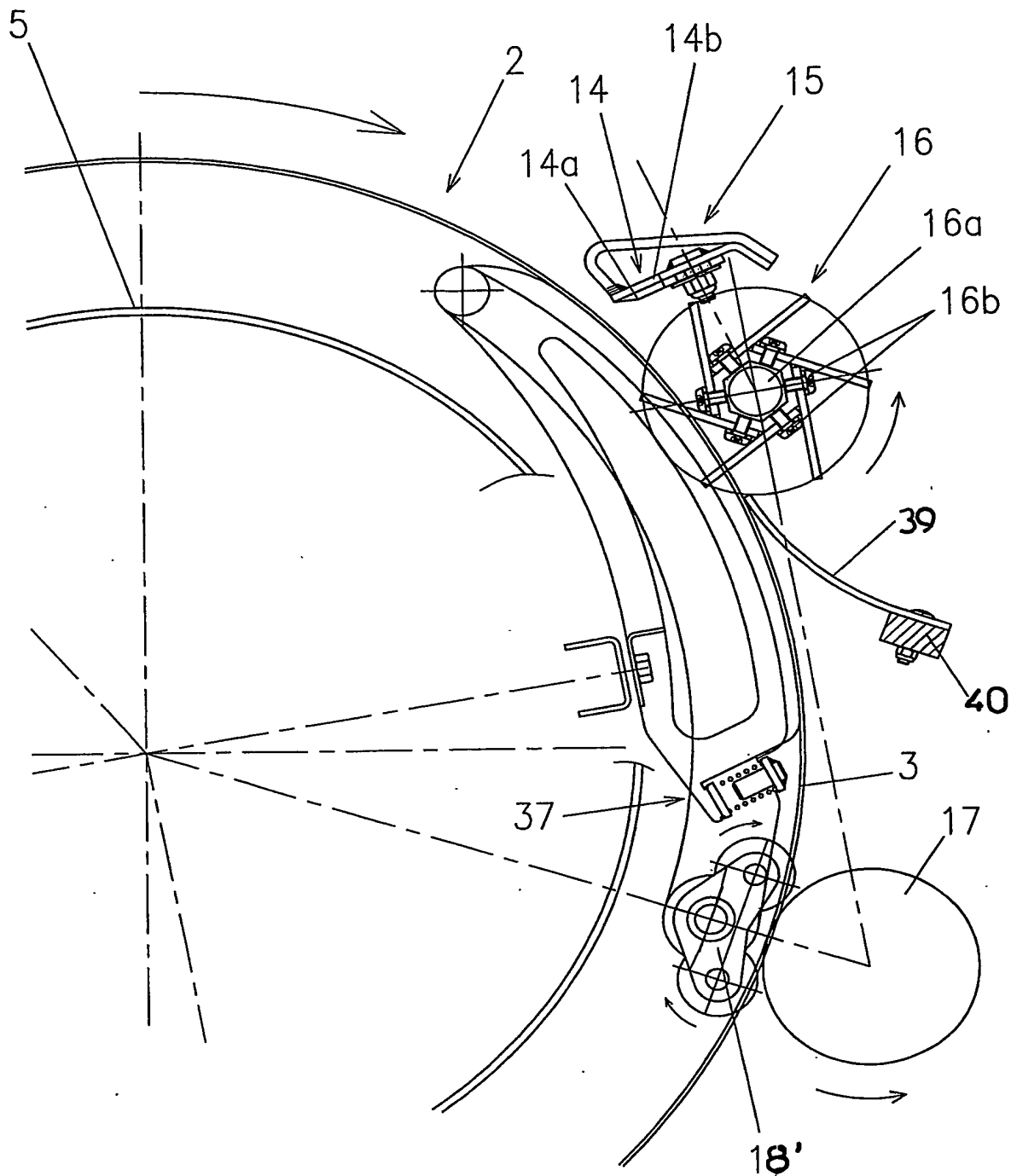
5/14



6/14

Fig.10

7/14

Fig.11A

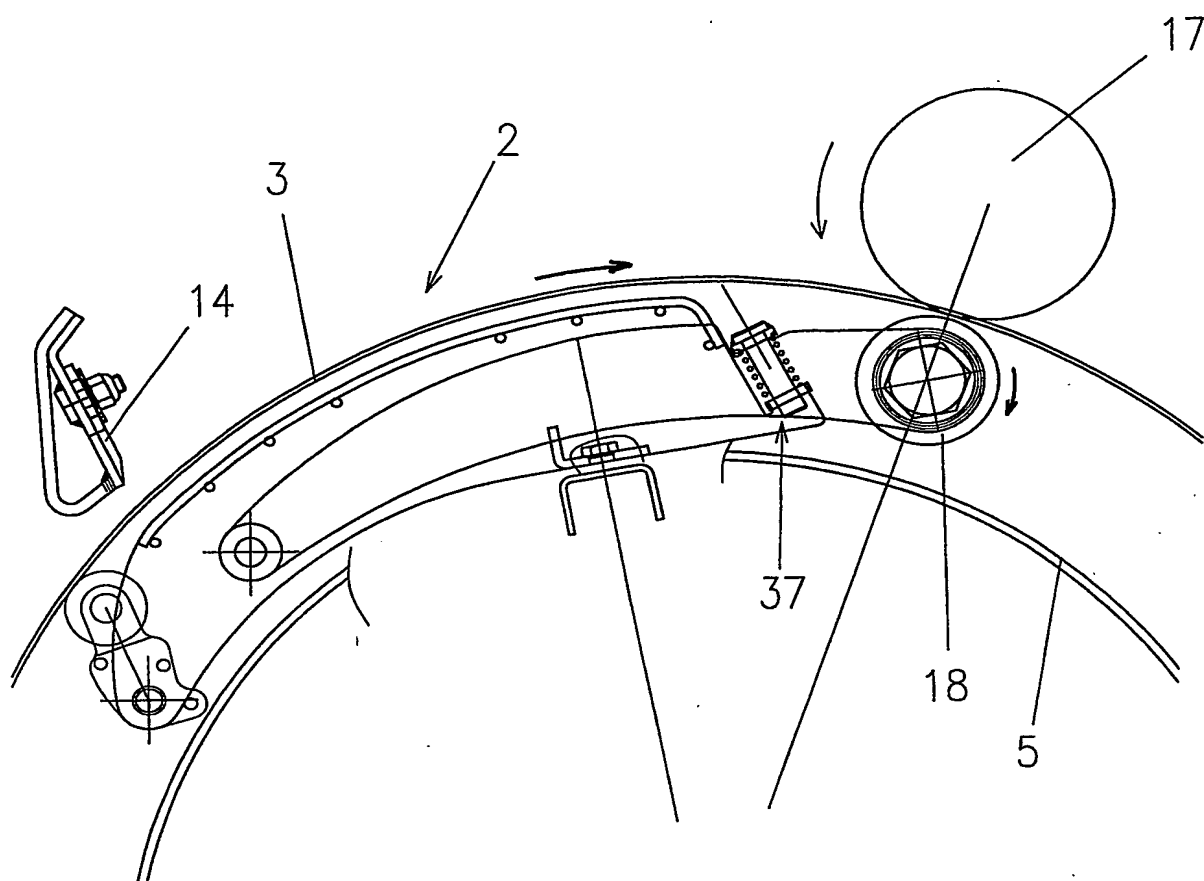
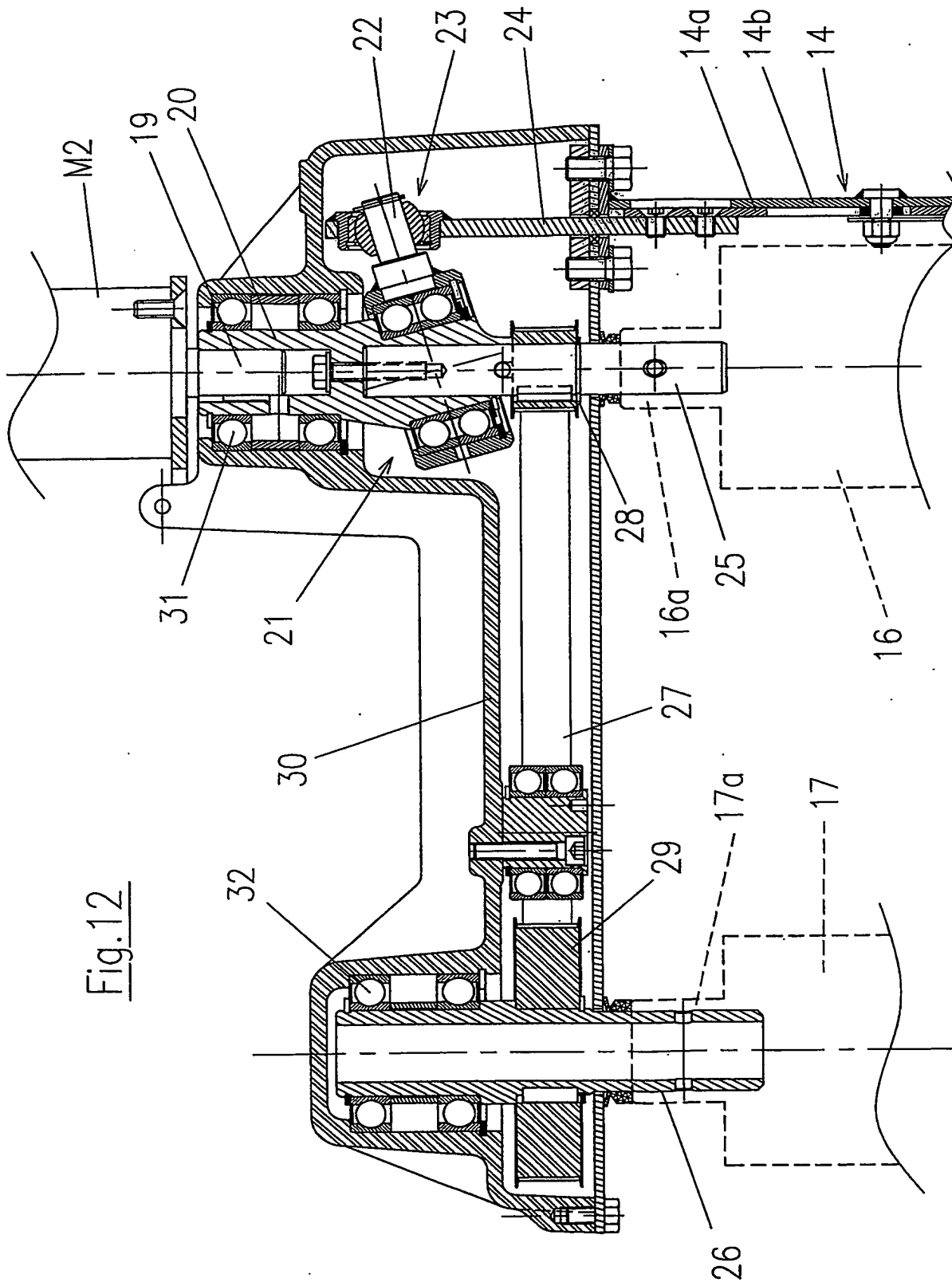


Fig.11B

9/14



10/14

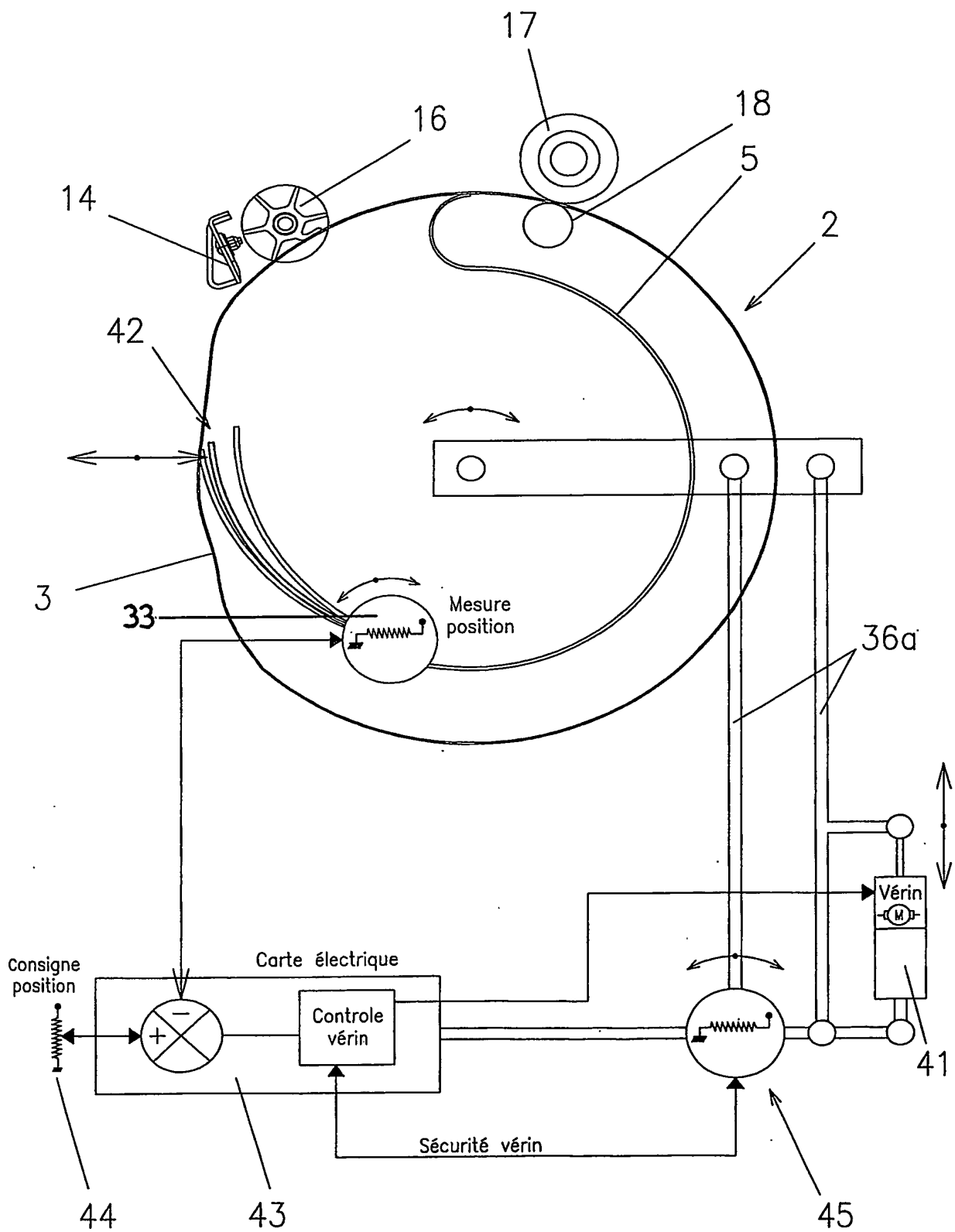


Fig.13

11/14

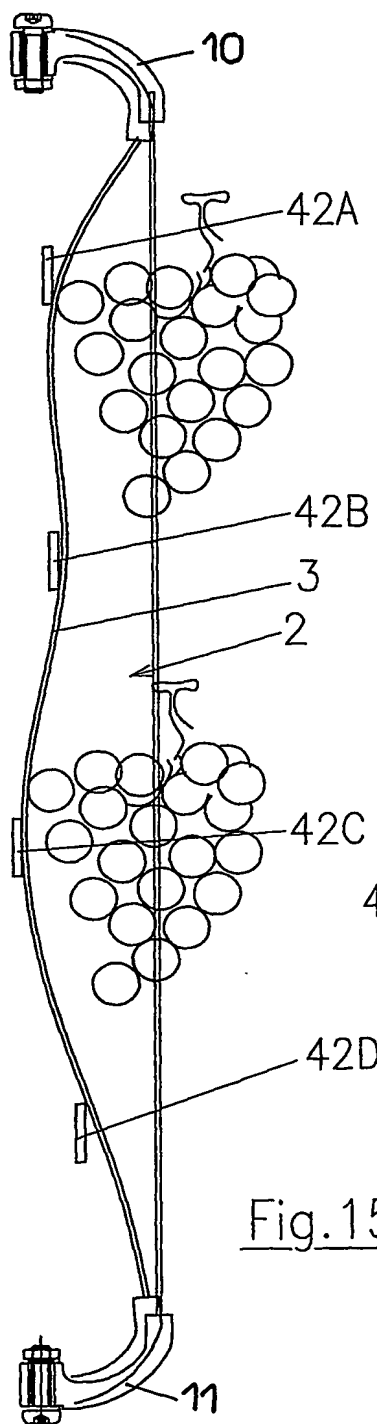


Fig. 15

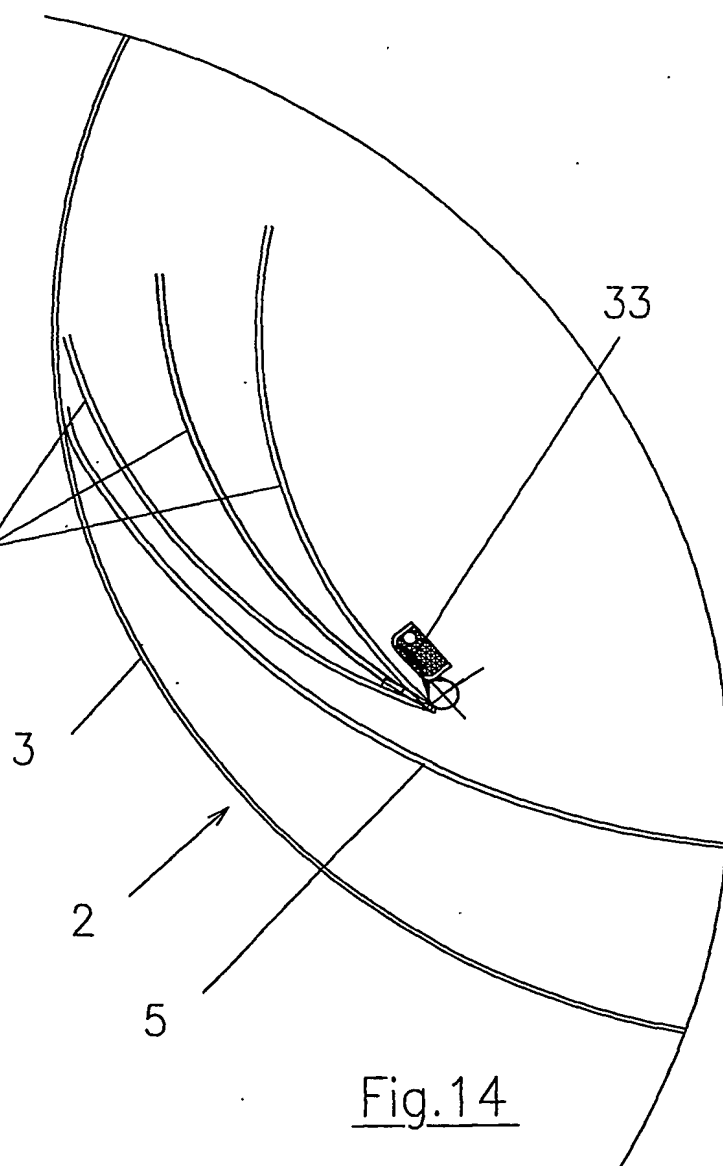


Fig. 14





13/14

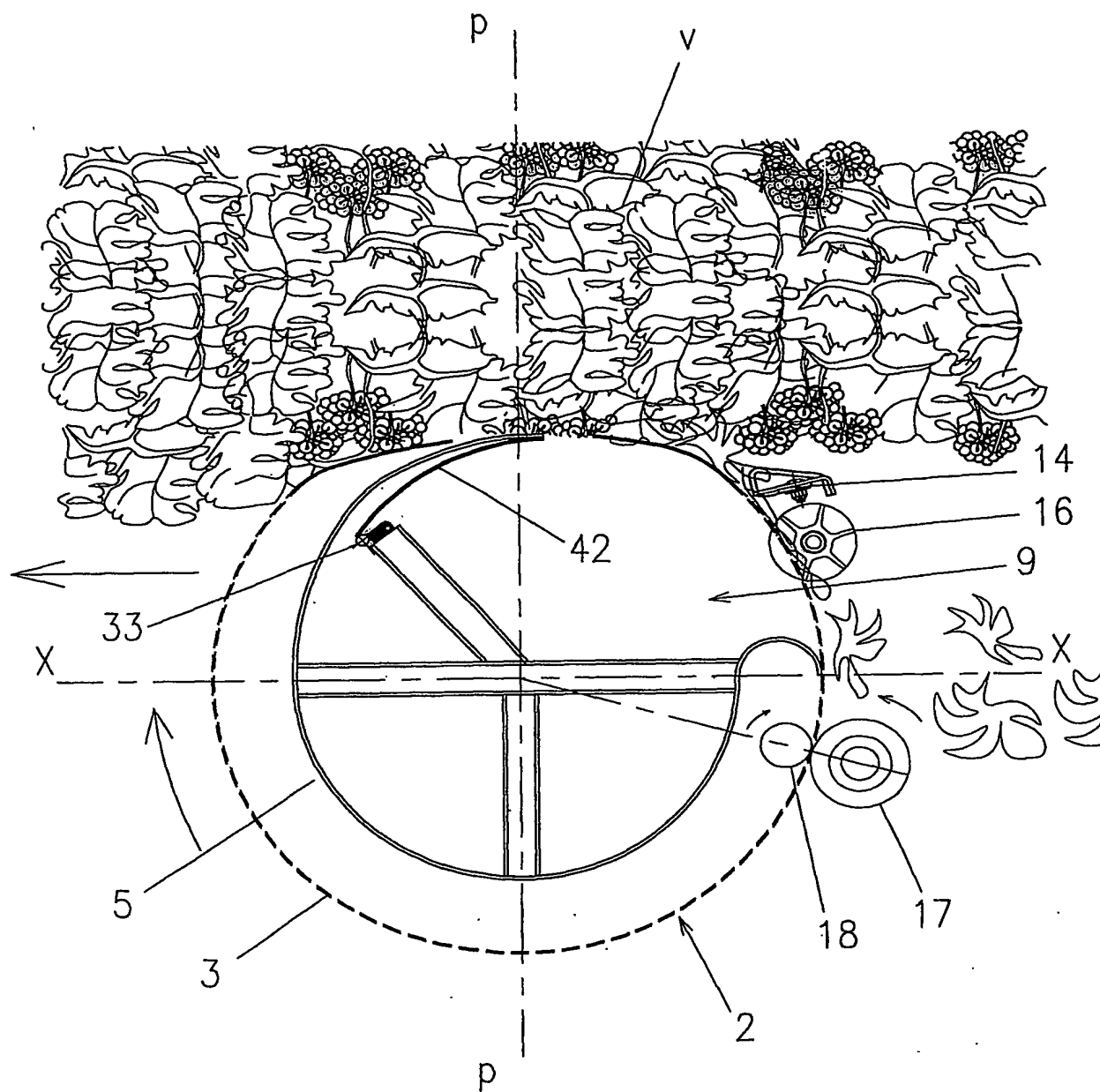
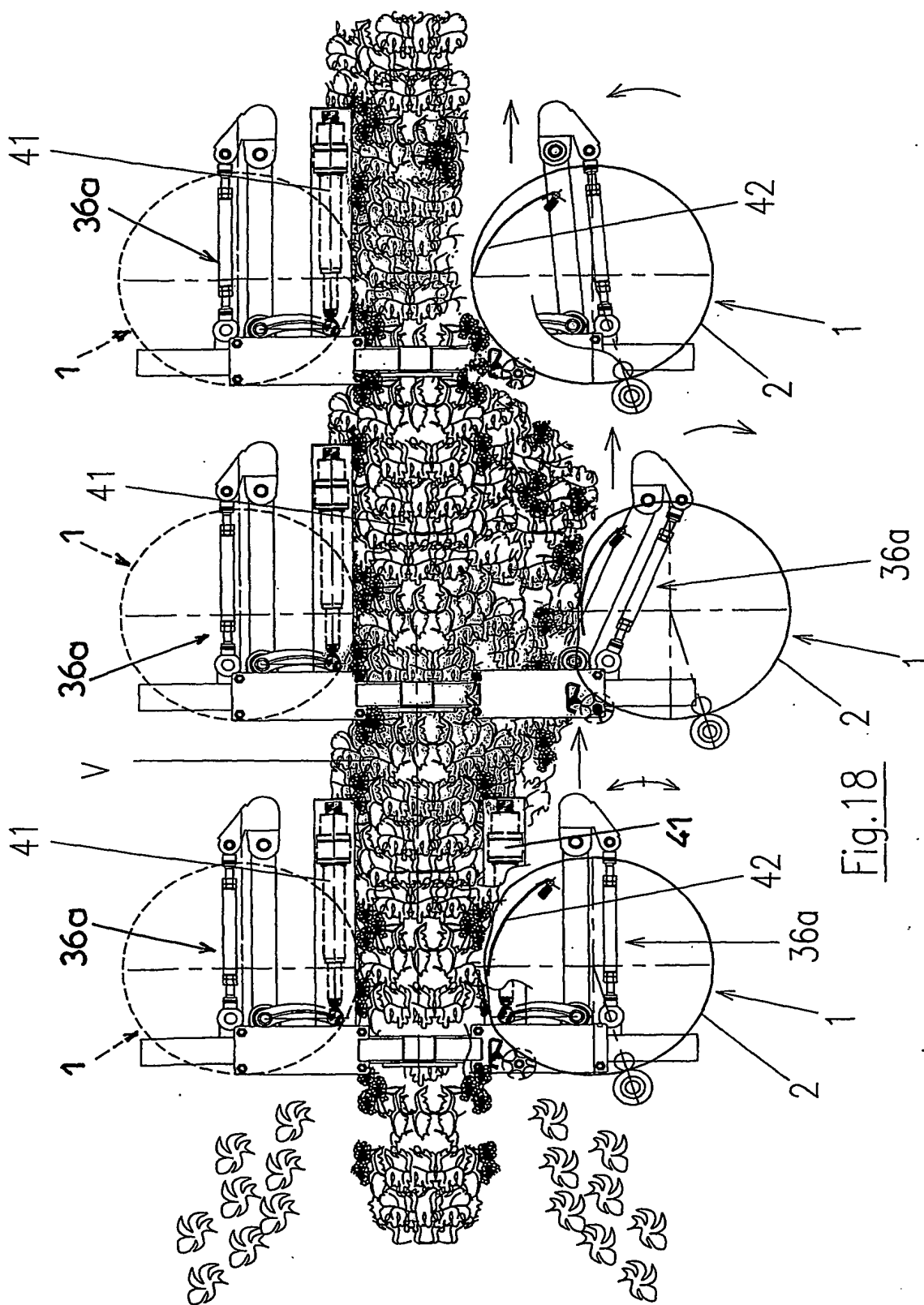


Fig.17



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02176

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A01G17/02 A01G3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 87047 A (BONNARD CHRISTIAN ;PELLENC ROGER (FR); PELLENC SA (FR)) 22 November 2001 (2001-11-22) cited in the application claims; figures	1
A	FR 2 417 932 A (BOU PIERRE) 21 September 1979 (1979-09-21) cited in the application claims; figures	1
A	EP 0 597 253 A (AVIDOR S A ;CAUDERAY JEAN PIERRE (CH)) 18 May 1994 (1994-05-18) claims; figures	1,3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### ° Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2003

Date of mailing of the international search report

03/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pirou, J-C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR/02176

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0187047	A	22-11-2001	FR 2808964 A1	23-11-2001
			AU 6246001 A	26-11-2001
			EP 1282351 A1	12-02-2003
			WO 0187047 A1	22-11-2001
			US 2003167746 A1	11-09-2003
FR 2417932	A	21-09-1979	FR 2417932 A1	21-09-1979
EP 0597253	A	18-05-1994	DE 69312224 D1	21-08-1997
			DE 69312224 T2	06-08-1998
			EP 0597253 A1	18-05-1994

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 02176

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A01G17/02 A01G3/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A01G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 01 87047 A (BONNARD CHRISTIAN ;PELLENC ROGER (FR); PELLENC SA (FR)) 22 novembre 2001 (2001-11-22) cité dans la demande revendications; figures ---	1
A	FR 2 417 932 A (BOU PIERRE) 21 septembre 1979 (1979-09-21) cité dans la demande revendications; figures ---	1
A	EP 0 597 253 A (AVIDOR S A ;CAUDERAY JEAN PIERRE (CH)) 18 mai 1994 (1994-05-18) revendications; figures -----	1, 3

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 novembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/12/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Piriou, J-C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres des familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 02/02176

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0187047	A	22-11-2001	FR 2808964 A1	23-11-2001
			AU 6246001 A	26-11-2001
			EP 1282351 A1	12-02-2003
			WO 0187047 A1	22-11-2001
			US 2003167746 A1	11-09-2003
FR 2417932	A	21-09-1979	FR 2417932 A1	21-09-1979
EP 0597253	A	18-05-1994	DE 69312224 D1	21-08-1997
			DE 69312224 T2	06-08-1998
			EP 0597253 A1	18-05-1994